

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 619 701**

51 Int. Cl.:

A61M 5/20 (2006.01)

A61M 5/315 (2006.01)

A61M 5/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.06.2012 PCT/SE2012/050615**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.12.2012 WO2012173554**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.06.2012 E 12801336 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.01.2017 EP 2720737**

54 Título: **Dispositivo de inyección**

30 Prioridad:

17.06.2011 SE 1150554

18.06.2011 US 201161498542 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.06.2017

73 Titular/es:

SHL GROUP AB (100.0%)

**IP Department Box 1240 Augustendalsvägen 19
131 28 Nacka Strand, SE**

72 Inventor/es:

**KARLSSON, ANDERS y
OLSON, STEPHAN**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 619 701 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de inyección

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un dispositivo de inyección que tiene varias funciones automáticas, tales como penetración automática, inyección automática y medios de seguridad automáticos para impedir pinchazos de aguja accidentales y, en particular, a un dispositivo de inyección que puede manejar medicamento en forma fluida que
10 tiene alta viscosidad.

Técnica relacionada

La presente invención se refiere a dispositivos de inyección para inyectar medicamento en forma fluida que tiene alta viscosidad, lo que significa que estos dispositivos requieren fuerzas altas con el fin de presionar el fluido a través de una aguja cuando inyectan el medicamento.
15

Los autoinyectores o inyectores de pluma se comercializan desde hace muchos años. Uno de los primeros autoinyectores, que se activaba presionando el inyector contra una parte del cuerpo para activarlo, se desarrolló en tiempos de guerra. La principal preocupación era inyectar el medicamento lo más rápido posible, sin preocuparse mucho por el paciente ni por aspectos de seguridad en el manejo. Durante los últimos años, se han desarrollado algunos medicamentos de manera que tienen que inyectarse por los propios pacientes. Por tanto, dependiendo del uso deseado y del tipo de medicamento, también se han desarrollado dispositivos de inyección que tienen un grado variable de funciones automáticas para facilitar la inyección de medicamentos de manera fiable y segura para los
20 pacientes e incluso para el personal cualificado; por ejemplo médicos, enfermeros.

Los dispositivos autoinyectores que tienen una función de inyección automatizada a menudo comprenden un alojamiento, un resorte de compresión enrollado en espiral que actúa sobre un vástago de émbolo que a su vez actúa sobre un tapón dentro de un depósito de medicamento para expulsar el medicamento a través de una aguja unida al depósito. Normalmente, un extremo del resorte a menudo está haciendo tope con una superficie de extremo interior del alojamiento, lo que significa que el alojamiento tiene que dimensionarse a la fuerza del resorte. Cuando tienen que inyectarse fluidos con alta viscosidad usando un autoinyector, se requieren fuerzas altas para expulsar el medicamento a través de una aguja fina. Por consiguiente, el resorte se hace muy grande tanto en cuanto al diámetro del resorte enrollado como también al diámetro de la rosca del hilo. El tamaño del resorte significa que el dispositivo se hace grande, y para algunas aplicaciones y clientes, tales tamaños de los dispositivos no son aceptables.
30

Además, en particular cuando la inyección de medicamento lleva mucho tiempo, por ejemplo, cuando se inyecta un líquido de alta viscosidad y/o se usa una aguja que tiene un diámetro pequeño, el usuario del dispositivo de inyección quiere saber si la inyección está realizándose todavía o no. En más detalle, el usuario que se administra a sí mismo un medicamento necesita estar informado sobre cuándo se completa la inyección y si es seguro retirar el inyector del sitio de inyección.
35

El documento WO 2010/066592 da a conocer un dispositivo de inyección que comprende un mecanismo de indicación de administración que tiene una banda flexible dispuesta con diferentes indicaciones. El alojamiento tiene una abertura a través de la cual son visibles las indicaciones. La banda tiene un primer extremo que está conectado a la unidad de accionamiento del dispositivo de inyección. Cuando se libera la unidad de accionamiento, la banda pasará por la abertura.
40

Una técnica anterior adicional se muestra en el documento WO 2004/020028. Describe un dispositivo de inyección que tiene una banda de escala cerrada. Cuando se administra un producto, se fija una dosificación requerida en el dispositivo de inyección haciendo rotar un botón rotatorio. Esto transporta la banda de escala según el ajuste de una dosificación, de manera que una vez que se completa la rotación de ajuste de dosificación, puede leerse la unidad de dosificación correspondiente a través de una ventana. Sin embargo, una banda de escala de este tipo para indicación de dosificación no muestra el avance de la inyección.
45

Sin embargo, un dispositivo de inyección que tiene un indicador de tipo banda tal como se sugiere en el documento WO 2004/020028 es complejo de montar. Además, el movimiento de la banda es visible para el usuario sólo desde una dirección o ángulo de visión (o banda pequeña de ángulos de visión). Además, las inyecciones lentas pueden ser difíciles de detectar por un usuario.
50

Sumario de la invención

Con el fin de superar uno o varios de los problemas mencionados anteriormente, se proporciona un dispositivo de inyección según la reivindicación 1 independiente.
55

En las reivindicaciones dependientes, las figuras y la descripción se dan a conocer aspectos, mejoras y variaciones adicionales.

5 En la presente solicitud, cuando se usa el término "distal", esto se refiere a la dirección que apunta alejándose del sitio de administración de la dosis. Cuando se usa el término "parte/extremo distal", esto se refiere a la parte/extremo del dispositivo de administración, o a las partes/extremos de los elementos del mismo, que está(n) ubicados más alejados del sitio de administración de la dosis. De manera correspondiente, cuando se usa el término "proximal", esto se refiere a la dirección que apunta hacia el sitio de administración de la dosis. Cuando se usa el término "parte/extremo proximal", esto se refiere a la parte/extremo del dispositivo de administración, o a las partes/extremos de los elementos del mismo, que está(n) ubicados más cerca del sitio de administración de dosis.

10 El dispositivo de inyección de la presente invención comprende un alojamiento y un soporte de depósito dispuesto dentro del alojamiento. El soporte de depósito está configurado para alojar un depósito de medicamento.

15 El alojamiento puede comprender una parte de alojamiento proximal, una parte de alojamiento distal, una parte de alojamiento intermedia proximal y una parte de alojamiento intermedia distal. En el estado ensamblado del dispositivo de inyección, la parte de alojamiento proximal, la parte de alojamiento distal y la parte de alojamiento intermedia distal pueden formar la superficie exterior o aspecto del dispositivo de inyección. Sin embargo, la invención también engloba configuraciones en las que el alojamiento comprende menos o adicionales partes de alojamiento. Las partes de alojamiento pueden tener una configuración generalmente cilíndrica, tal como una configuración circular, elíptica o cuadrada, o cilíndrica sustancialmente cuadrada.

Una tapa frontal que puede retirarse puede cerrar la abertura proximal del alojamiento.

25 En una realización preferida, la parte de alojamiento intermedia proximal está ubicada coaxialmente dentro de la parte de alojamiento proximal y la parte de alojamiento intermedia distal de modo que se solapa con ambas con el fin de formar una estructura de conexión para conectar estas dos entre sí. La superficie exterior de la parte de alojamiento intermedia proximal y las superficies interiores de la parte de alojamiento proximal y la parte de alojamiento intermedia distal, respectivamente, pueden estar dotadas, por tanto, de estructuras de enganche correspondientes. Un enganche de conexión de este tipo puede proporcionarse mediante estructuras de ranura-nervadura circunferenciales, y puede ser liberable.

30 Sin embargo, la invención también engloba que la parte de alojamiento proximal y la parte de alojamiento intermedia distal están conectadas mediante otras estructuras de conexión que no requieren una parte de alojamiento intermedia proximal.

35 La parte de alojamiento intermedia distal puede tener una configuración escalonada observada en sentido axial de manera que una parte proximal de la misma forma parte del aspecto exterior del dispositivo de inyección, mientras que una parte distal de la misma tiene un área de sección transversal más pequeña en relación con el área de sección transversal de la parte proximal de modo que el extremo proximal de la parte de alojamiento distal puede solaparse con esta parte que tiene un área de sección transversal más pequeña para conectar la parte de alojamiento intermedia distal y la parte de alojamiento distal entre sí. De nuevo, pueden proporcionarse estructuras de ranura-nervadura circunferenciales como mecanismo de conexión.

40 Sin embargo, alternativamente, la parte de alojamiento intermedia distal puede no tener una configuración escalonada sino más bien en su extremo distal el mismo tamaño y conformación de sección transversal que la parte de alojamiento distal. En tal caso, la parte de alojamiento intermedia distal y la parte de alojamiento distal pueden conectarse con otra, por ejemplo, por medio de un manguito coaxial ubicado fuera o dentro de estas partes y que se solapa parcialmente con ambas.

45 El soporte de depósito de medicamento está preferiblemente al menos con su parte proximal ubicada dentro de la parte de alojamiento proximal. El soporte de depósito de medicamento puede comprender una o más guías de soporte de depósito. Preferiblemente, las guías de soporte de depósito están dispuestas longitudinalmente en lados opuestos del soporte de depósito. Las guías de soporte de depósito están alojadas en estructuras de ranura correspondientes previstas en la superficie interior de la parte de alojamiento proximal de modo que el soporte de depósito de medicamento puede moverse axialmente y guiarse en relación con el alojamiento pero está bloqueado impidiendo que rote en relación con el alojamiento, en particular en relación con la parte de alojamiento proximal.

50 El depósito de medicamento es un componente opcional del dispositivo de inyección porque el usuario puede insertarlo en el dispositivo de inyección, por ejemplo, al reemplazar un depósito de medicamento vacío tras el uso del dispositivo de inyección. Además, el dispositivo de inyección no se suministra necesariamente en su estado completamente ensamblado, es decir, con el depósito de medicamento ya alojado en el dispositivo de inyección con el suministro del dispositivo de inyección.

55 El depósito de medicamento puede ser un depósito de medicamento usado comúnmente que tiene una aguja unida a un extremo del mismo y un tapón dispuesto de manera sellada y deslizante dentro de dicho depósito de

medicamento en el otro extremo del mismo.

En una realización preferida de la invención, el alojamiento, por ejemplo, la parte de alojamiento proximal comprende al menos una ventana. Esta ventana puede extenderse axialmente a lo largo de una longitud determinada del alojamiento. En una realización adicional preferida están previstas más de una, por ejemplo, dos de tales ventanas. En caso de dos ventanas, estas pueden ubicarse en lados opuestos de la parte de alojamiento proximal. Una ventana de este tipo permite que el usuario vea el estado de la inyección, es decir, si el dispositivo de inyección está todavía en su fase inicial con el medicamento todavía no inyectado, o si el depósito de medicamento ya está vacío. A través de la(s) ventana(s), el usuario puede observar el depósito de medicamento alojado al menos en la parte de alojamiento proximal. Además, en el estado de expulsión, el usuario puede observar el vástago de émbolo a través de la ventana.

El dispositivo de inyección puede comprender además un manguito de protección o protector de aguja dispuesto de manera deslizante en una parte proximal del alojamiento y que puede actuar sobre un medio de bloqueo de accionador de depósito cuando se presiona dicho manguito de protección de aguja contra un sitio de inyección. El manguito de protección de aguja cubre inicialmente la aguja del depósito de medicamento. Por tanto, la aguja está cubierta o retraída hasta que se acciona el dispositivo de inyección y no puede hacer contacto involuntariamente hasta este momento. El manguito de protección de aguja puede moverse entre una posición proximal y una distal. Los manguitos de protección de aguja entran en contacto y se mueven preferiblemente cuando el dispositivo de inyección está colocado en el sitio de inyección. Por otra parte, la tapa frontal que puede retirarse en la abertura proximal del alojamiento impide que el manguito de protección de aguja se mueva accidentalmente antes del uso del dispositivo.

En su extremo distal, el manguito de protección de aguja puede comprender una o más, preferiblemente dos, extensiones de lengüeta. En caso de dos extensiones de lengüeta, estas pueden estar dispuestas en lados opuestos, en relación con el eje central longitudinal del dispositivo de inyección. La parte proximal de manguito de protección de aguja es preferiblemente de forma generalmente cilíndrica (suponiendo en general una conformación cilíndrica del depósito de medicamento). La parte más proximal es un cilindro completamente cerrado del que sobresalen las dos extensiones de lengüeta, y se extiende desde el extremo proximal del manguito de protección de aguja una distancia determinada hacia el extremo distal del dispositivo de inyección. En una realización preferida, las extensiones de lengüeta comprenden tres zonas. Una primera zona más proximal está formada por dos segmentos de cilindro que tienen el mismo radio/diámetro que la parte cilíndrica cerrada más proximal del manguito de protección de aguja. Las partes distales o zonas de extensiones de lengüeta están separadas entre sí una distancia mayor que el diámetro de la parte cilíndrica. Entre medias de estas dos zonas, está prevista una zona intermedia que forma una transición entre el diámetro más pequeño de la zona cilíndrica y la distancia mayor en el extremo distal de las extensiones de lengüeta. En términos generales, el manguito de protección de aguja tiene una configuración de ensanchamiento porque se ensancha desde el extremo proximal hacia el extremo distal del mismo. Una configuración de este tipo también puede proporcionarse por extensiones de lengüeta que están inclinadas en relación con el eje longitudinal, y que tienen sólo una sola o dos zonas distintas.

El dispositivo de inyección de la presente invención puede comprender además un medio de bloqueo de accionador de depósito que puede rotar en relación con el alojamiento y con un accionador de depósito. El medio de bloqueo de accionador de depósito puede proporcionarse distal con respecto a la protección de manguito de aguja. El medio de bloqueo de accionador de depósito está configurado para mantener el accionador de depósito en su posición bloqueada inicial y para liberar dicho accionador de depósito desde su posición bloqueada inicial hacia el extremo proximal del dispositivo de inyección hacia la segunda posición.

Por tanto, el medio de bloqueo de accionador de depósito proporciona un mecanismo que impide que el accionador de depósito (mecanismo de bloqueo) se accione, es decir, que se fije en una posición de administración, antes de que el dispositivo esté listo para su uso. Preferiblemente, esta funcionalidad se proporciona por una configuración del medio de bloqueo de accionador de depósito y el accionador de depósito de manera que se impide la activación del accionador de depósito antes de que el dispositivo de inyección esté en contacto con el sitio de inyección.

El medio de bloqueo de accionador de depósito puede ser un elemento en forma generalmente de anillo. El medio de bloqueo de accionador de depósito está ubicado preferiblemente proximal con respecto al accionador de depósito.

Además, el medio de bloqueo de accionador de depósito puede rotar en relación con el alojamiento y en enganche con el manguito de protección de aguja.

El manguito de protección de aguja y el medio de bloqueo de accionador de depósito están conectados de manera preferible operativamente de manera que el movimiento axial de dicho manguito de protección de aguja hacia el extremo distal del dispositivo de inyección hace que dicho medio de bloqueo de accionador de depósito realice un movimiento de rotación. Un movimiento de rotación de este tipo del medio de bloqueo de accionador de depósito da como resultado una liberación de dicho accionador de depósito.

Una conexión operativa de este tipo puede proporcionarse por una o más estructuras de ranura previstas en la superficie exterior del medio de bloqueo de accionador de depósito. Cada estructura de ranura tiene preferiblemente dos segmentos, concretamente una ranura inclinada, es decir, una ranura que está inclinada con respecto al eje longitudinal del dispositivo, y una ranura axial longitudinal, es decir, que se extiende paralela al eje longitudinal del dispositivo. En la posición inicial del dispositivo de inyección, están ubicadas prominencias radiales formadas en la superficie interior de la extensión de lengüeta en la ranura inclinada de las estructuras de ranura. Cuando el dispositivo de inyección está colocado en un sitio de inyección, el manguito de protección de aguja se empuja o se mueve de ese modo hacia el extremo distal del dispositivo de inyección. Un desplazamiento de este tipo del manguito de protección de aguja hace que las prominencias se muevan en o se deslicen a lo largo de la ranura inclinada hacia el extremo distal del medio de bloqueo de accionador de depósito. Puesto que el medio de bloqueo de accionador de depósito puede rotar en relación con el alojamiento pero está fijo longitudinalmente (porque hace tope contra el accionador de depósito), y el manguito de protección de aguja está bloqueado en rotación, el desplazamiento longitudinal del manguito de protección de aguja hacia el extremo distal del dispositivo de inyección da como resultado un movimiento de rotación del medio de bloqueo de accionador de depósito, permitiendo que las prominencias se deslicen hacia los extremos distales de las ranuras inclinadas.

El dispositivo de inyección comprende además un accionador de depósito que está dispuesto para poder conectarse al soporte de depósito y conectarse de manera roscada a un vástago de émbolo. El accionador de depósito está asociado operativamente con un elemento de acumulación de energía (descrito en detalle a continuación) de manera que debido a una fuerza axial de salida desde dicho segundo elemento de acumulación de energía, el soporte de depósito y el vástago de émbolo pueden moverse axialmente en relación con el alojamiento una distancia predeterminada hacia el extremo proximal del dispositivo de inyección desde una posición bloqueada inicial hacia una segunda posición por lo que se realiza una penetración de aguja.

En su lado proximal, el accionador de depósito comprende preferiblemente al menos un brazo de accionador de depósito. En una realización más preferida, pueden estar presentes brazos de accionador de depósito. Los brazos de accionador de depósito comprenden cada uno una abertura de enganche que está configurada para el enganche con, por ejemplo, prominencias de enganche correspondientes que sobresalen de las extensiones de lengüeta del soporte de depósito previstas en el extremo distal del soporte de depósito. Por tanto, el soporte de depósito de medicamento está conectado con el accionador de depósito, y el desplazamiento longitudinal del accionador de depósito hacia el extremo proximal del dispositivo de inyección da como resultado un movimiento del soporte de medicamento hacia el extremo proximal del dispositivo de inyección por lo que se realiza una penetración de aguja.

El accionador de depósito puede comprender al menos una nervadura de bloqueo de rotación. En una realización preferida, pueden estar previstas más de una, tal como tres o cuatro nervaduras de bloqueo de rotación. En el estado ensamblado del dispositivo de inyección, las nervaduras de bloqueo de rotación se ubican o alojan en ranuras de bloqueo correspondientes dispuestas sobre la superficie interior de la parte de alojamiento intermedia proximal. Las nervaduras de bloqueo así como las ranuras correspondientes se extienden preferiblemente en dirección longitudinal. Una estructura de este tipo impide que el accionador de depósito rote por sí mismo, es decir el accionador de depósito puede moverse en dirección longitudinal en relación con el alojamiento pero está bloqueado en rotación.

Según una realización preferida, el accionador de depósito comprende al menos un resalte. Por ejemplo, están previstos dos resaltes. Estos resaltes, por ejemplo, están ubicados en un plano que es perpendicular al eje longitudinal del dispositivo de inyección para formar puntos de contacto parciales circunferenciales de manera que con estos resaltes, el accionador de depósito inicialmente hace tope contra nervaduras de tope ubicadas en la superficie interior del medio de bloqueo de accionador de depósito. Por tanto, el accionador de depósito en su lado proximal está solapado parcialmente por el medio de bloqueo de accionador de depósito. Las nervaduras de tope están ubicadas proximales a los resaltes de modo que forman un tope contra el movimiento axial proximal del accionador de depósito. Las nervaduras de tope pueden tener la forma de salientes de punto de contacto circunferenciales parciales correspondientes. Por tanto, en la posición inicial del dispositivo de inyección, es decir, antes de su uso, se evita que el accionador de depósito y, por tanto, el soporte de depósito de medicamento se muevan proximalmente porque tal movimiento se bloquea por el medio de bloqueo de accionador de depósito debido al punto de contacto de los resaltes contra las nervaduras de tope. Sólo tras el movimiento de rotación del medio de bloqueo de accionador de depósito, se mueven las nervaduras de tope fuera del punto de contacto con los resaltes. Por tanto, el accionador de depósito ya no está bloqueado/inmovilizado axialmente por el medio de bloqueo de accionador de depósito.

El dispositivo de inyección comprende además al menos un vástago de émbolo que está dispuesto con un extremo proximal del mismo que puede entrar en contacto con el tapón del depósito de medicamento. El vástago de émbolo comprende una estructura roscada así como al menos una ranura longitudinal en su superficie exterior. En el extremo proximal, el vástago de émbolo puede comprender una punta de vástago de émbolo sobre la que se ajusta a presión un elemento de giro opcional. El elemento de giro actúa sobre el tapón en el depósito de medicamento. Con su estructura roscada, el vástago de émbolo se enrosca a través de una perforación pasante central del accionador de depósito, que tiene una estructura roscada correspondiente.

Un medio de accionamiento de émbolo está dispuesto de manera deslizante en relación con el vástago de émbolo. El medio de accionamiento de émbolo también está bloqueado en rotación al vástago de émbolo y puede rotar en relación con el alojamiento. Además, el medio de accionamiento de émbolo está asociado operativamente con el otro elemento de acumulación de energía.

5 El medio de accionamiento de émbolo comprende preferiblemente un accionador de émbolo y un medio de bloqueo de accionamiento de émbolo. El medio de bloqueo de accionamiento de émbolo puede tener una parte distal de configuración generalmente cilíndrica y una parte proximal que está formada por una pestaña radial de extremo proximal. La pestaña proximal del medio de bloqueo de accionamiento de émbolo puede comprender al menos un elemento de bloqueo de rotación que sobresale de manera esencialmente radial. En una realización preferida, están previstos dos o más de tales elementos de bloqueo. Con estos elementos de bloqueo de rotación, el medio de bloqueo de accionamiento de émbolo se bloquea inicialmente en rotación al accionador de depósito. Con el fin de proporcionar un bloqueo de rotación de este tipo, el accionador de depósito comprende nervaduras longitudinales correspondientes en la superficie interior de su parte distal. Los elementos de bloqueo de rotación inicialmente hacen tope contra estas nervaduras. Por tanto, el accionador de depósito se solapa al menos parcialmente con los medios de bloqueo de accionador de émbolo que están ubicados distalmente con respecto al accionador de depósito. La longitud axial de estas nervaduras de bloqueo del accionador de depósito se adapta a la longitud del accionador de depósito y los soportes de depósito médico se desplazan/pueden desplazarse para realizar una penetración de aguja. En más detalle, la longitud axial de las nervaduras de bloqueo es de manera que tras el desplazamiento completo del soporte de depósito de medicamento hacia el sitio de inyección, los elementos de bloqueo de rotación se liberan finalmente del enganche con las nervaduras de bloqueo. Esto significa que en esta fase, el medio de bloqueo de accionamiento de émbolo ya no está bloqueado en rotación por el accionador de depósito. En otras palabras, cuando se realiza la penetración de aguja, el soporte de depósito se mueve longitudinalmente en relación con el medio de bloqueo de accionamiento de émbolo. El medio de bloqueo de accionamiento de émbolo se bloquea axialmente. Un bloqueo axial de este tipo se proporciona por una estructura de bloqueo en el extremo distal del medio de bloqueo de accionamiento de émbolo que está en enganche con una estructura correspondiente en un extremo distal de la parte de alojamiento intermedia distal.

30 El accionador de émbolo se bloquea en rotación al medio de bloqueo de accionamiento de émbolo pero puede deslizarse en sentido axial en relación con medios de bloqueo de accionador de émbolo. El accionador de émbolo puede comprender dos nervaduras longitudinales internas. Estas nervaduras longitudinales interactúan con ranuras longitudinales sobre la superficie exterior de un vástago de émbolo. Por tanto, el vástago de émbolo se bloquea en rotación al accionador de émbolo pero puede deslizarse axialmente a lo largo de estas nervaduras.

35 Además, el accionador de émbolo puede comprender además una rendija longitudinal a través de su pared. Con esta rendija longitudinal, el accionador de émbolo se conecta al extremo interior del elemento de acumulación de energía. Por tanto, se transmite una fuerza aplicada al accionador de émbolo por el elemento de acumulación de energía al vástago de émbolo debido al enganche de las nervaduras longitudinales internas en las ranuras longitudinales.

40 Por otra parte, el accionador de émbolo puede comprender al menos una nervadura longitudinal externa. Por ejemplo, están previstas cuatro de tales nervaduras separadas 90° entre sí. Las nervaduras longitudinales externas pueden alojarse de manera deslizante en las ranuras longitudinales del medio de bloqueo de accionamiento de émbolo. Por tanto, en la medida en que se impide que el medio de bloqueo de accionamiento de émbolo rote debido al enganche de bloqueo con el accionador de depósito, se impide que el accionador de émbolo y el vástago de émbolo roten aunque la fuerza del primer resorte actúe sobre el accionador de émbolo. Sin embargo, una vez que el medio de bloqueo de accionamiento de émbolo es libre de rotar, el accionador de émbolo y el vástago de émbolo también comienzan a rotar, producido por el primer resorte. En la fase inicial del dispositivo de inyección, es decir, antes de su uso, una parte proximal del vástago de émbolo se aloja en la abertura central del accionador de depósito. La abertura central del accionador de depósito comprende una estructura roscada que se engancha con las roscas del vástago de émbolo. Por tanto, la sección proximal roscada del vástago de émbolo se enrosca en el interior del accionador de depósito. Debido a este enganche roscado, la rotación del vástago de émbolo con el uso del dispositivo de inyección da como resultado un desplazamiento axial del vástago de émbolo hacia el extremo proximal del dispositivo de inyección. En otras palabras, el vástago de émbolo se hace rotar por el enganche de rosca en la dirección del depósito de medicamento, y hace que el tapón en el soporte de depósito de medicamento y en contacto con el elemento de giro se mueva hacia el extremo proximal del soporte de depósito de medicamento con el fin de expulsar medicamento. La fuerza de par de torsión del resorte continuará accionando el vástago de émbolo hacia el extremo proximal del dispositivo de inyección presionando el tapón para expulsar medicamento a través de la aguja. El accionador de depósito se desliza a lo largo del vástago de émbolo a medida que el vástago de émbolo continúa moviéndose hacia el extremo proximal del dispositivo. La inyección se completa cuando el tapón está en el extremo proximal del depósito de medicamento.

65 Por tanto, el accionador de depósito forma un mecanismo de bloqueo que está configurado para inhibir sustancialmente la administración de medicamento cuando está en una posición de bloqueo inicial. Preferiblemente, cuando está en una posición de bloqueo, el mecanismo de bloqueo está configurado para inhibir sustancialmente el movimiento del al menos un vástago de émbolo en relación con otras partes del dispositivo. Preferiblemente, el

accionador de depósito (mecanismo de bloqueo) está configurado para inhibir sustancialmente el movimiento del vástago de émbolo en un sentido proximal cuando está en una posición de bloqueo. Más preferiblemente, el mecanismo de bloqueo está configurado para inhibir sustancialmente el movimiento del vástago de émbolo en un sentido proximal a lo largo del eje longitudinal del dispositivo cuando está en una posición de bloqueo.

5 Preferiblemente, el accionador de depósito está configurado para permitir la administración de medicamento cuando está en al menos una posición de administración, es decir, en una segunda posición. Cuando está en la segunda posición tras haberse realizado la penetración de aguja, el accionador de depósito preferiblemente está configurado para permitir la administración de medicamento mediante inyección. Preferiblemente, cuando está en una posición de administración, el accionador de depósito está configurado para permitir al menos un determinado movimiento de al menos un vástago de émbolo en sentido proximal en relación con otras partes del dispositivo, a lo largo del eje longitudinal del dispositivo.

15 El movimiento del vástago de émbolo en el sentido proximal conduce preferiblemente a que se expulse al menos un medicamento del al menos un depósito de medicamento. El medicamento preferiblemente está en estado líquido y el depósito de medicamento preferiblemente está colocado en el soporte de depósito de medicamento.

20 Además, según la invención, un primer elemento de acumulación de energía y un segundo elemento de acumulación de energía están dispuestos en el interior del alojamiento del dispositivo de inyección y están adaptados para acumular y almacenar energía. El primer elemento de acumulación de energía se usa para expulsar medicamento tras la penetración de aguja, y está ubicado preferiblemente en el extremo distal del dispositivo de inyección, dentro de la parte de alojamiento distal. El segundo elemento de acumulación de energía se usa para mover axialmente el soporte de depósito de medicamento con el fin de realizar una penetración de aguja antes de la inyección del medicamento. Por tanto, la penetración de aguja y la administración de medicamento están desacopladas porque se usan elementos de acumulación de energía diferentes.

25 El primer elemento de acumulación de energía del dispositivo de inyección puede comprender un primer extremo conectado a los medios de accionamiento de émbolo y un segundo extremo conectado al alojamiento, por ejemplo, a la parte de alojamiento distal. Preferiblemente, el primer elemento de acumulación de energía es un resorte de fuerza constante. Por ejemplo, el primer elemento de acumulación de energía es un resorte de reloj.

35 El segundo elemento de acumulación de energía puede estar dispuesto entre el accionador de depósito y un resalte sobre la superficie interior del alojamiento. El segundo elemento de acumulación de energía puede ser un resorte espiral o resorte helicoidal dispuesto coaxialmente con el eje longitudinal del dispositivo de inyección. En particular, el extremo distal del segundo elemento de acumulación de energía puede estar en contacto con la superficie interior de una pared radial distal de la parte de alojamiento intermedia distal. Alternativamente, puede estar en contacto con un resalte previsto en el interior de la parte de alojamiento intermedia distal, proximal a la pared radial distal de la parte de alojamiento intermedia distal. El extremo proximal del segundo elemento de acumulación de energía, por otra parte, hace tope contra una superficie distal de accionador de depósito.

40 El dispositivo de inyección puede comprender además medios resilientes para impulsar el manguito de protección o protector de aguja hacia el extremo proximal del dispositivo de inyección cuando el dispositivo de inyección se retira del sitio de inyección. Por tanto, el manguito de protección de aguja cubre preferiblemente la aguja cuando el dispositivo de inyección se extrae del dispositivo de inyección.

45 El dispositivo de inyección puede comprender además un medio de bloqueo para bloquear el movimiento del manguito de protección de aguja hacia el extremo distal del dispositivo de inyección cuando el dispositivo de inyección se retira del sitio de inyección. En la medida en que el dispositivo de inyección se presiona sobre el sitio de inyección, las prominencias permanecen en el extremo distal de las estructuras de ranura. Sin embargo, cuando el usuario retira el dispositivo de inyección del sitio de inyección, el manguito de protección de aguja se impulsa hacia el extremo proximal del dispositivo de inyección. Durante este movimiento, los salientes se deslizan desde la ranura inclinada al interior de la ranura longitudinal (que están conectados en sus extremos distales para formar una especie de forma de V) y se deslizan a lo largo de las ranuras longitudinales. Los salientes se bloquean entonces en los extremos proximales de las ranuras longitudinales mediante estructuras de bloqueo respectivas.

50 Por tanto, el manguito de protección de aguja según la invención puede moverse o desplazarse. Más preferiblemente, una vez que se ha usado el dispositivo, el manguito de protección de aguja se mueve y se bloquea en una posición distal cuando se retira el dispositivo del sitio de administración de dosis. El manguito de protección de aguja se impulsa preferiblemente en un sentido proximal por la fuerza de al menos un resorte. El/los resorte(s) pueden estar previstos en el extremo distal del manguito de protección de aguja. Por tanto, el manguito de protección de aguja es un elemento de protección, tal como un elemento de protección de aguja o manguito de protección de aguja que protege al usuario contra la entrada en contacto inadvertida o accidental con la aguja que puede estar contaminada.

65 Un desplazamiento proximal del manguito de aguja de este tipo puede proporcionarse por un elemento de retención de resorte de alojamiento proximal que puede tener generalmente forma de anillo o sustancialmente forma de anillo,

- 5 y que está dispuesto coaxialmente con la parte de alojamiento proximal. El elemento de retención de resorte de alojamiento proximal puede rodear una zona distal de soporte de depósito de medicamento, observada de manera radial entre una zona distal del soporte de depósito de medicamento y las zonas distales de extensiones de lengüeta. El elemento de retención puede comprender uno o más pasadores que portan resortes para empujar el manguito de aguja hacia el extremo proximal del dispositivo de inyección cuando el dispositivo de inyección se retira del sitio de inyección una vez que se ha realizado la administración de medicamento con el fin de cubrir la aguja.
- 10 Por tanto, el medio de bloqueo del manguito de protección de aguja está formado preferiblemente por el medio de bloqueo de accionador de depósito. La conexión operativa entre el manguito de protección de aguja y el medio de bloqueo de accionador de depósito puede formarse por un mecanismo de leva-ranura.
- 15 El dispositivo de inyección puede comprender además un mecanismo o conjunto de indicación de inyección para indicar al usuario el avance de la inyección. La señal puede ser una señal visible o táctil.
- El mecanismo de indicación de inyección puede ser un mecanismo o conjunto de indicación de inyección rotatorio que está configurado para indicar al usuario el avance de la inyección.
- 20 El conjunto de indicación puede comprender una tapa de conjunto de indicador distal montada en la parte de alojamiento proximal, por ejemplo, por medio de un ajuste a presión o instantáneo. Por tanto, la tapa se convierte en parte del alojamiento del dispositivo de inyección. En la superficie distal que es perpendicular al eje longitudinal del dispositivo de inyección, la tapa puede tener al menos una abertura o ventana. El mecanismo de indicación de inyección rotatorio está dispuesto de manera que el avance de la inyección se muestra, por ejemplo, a través de la al menos una abertura prevista al menos en una superficie de extremo distal de la tapa.
- 25 El mecanismo/conjunto de indicación de inyección rotatorio puede comprender un elemento de señalización y un mecanismo de accionamiento para accionar en rotación el elemento de señalización. Por tanto, el elemento de señalización se acopla operativamente al mecanismo de accionamiento.
- 30 El mecanismo de accionamiento puede acoplarse a los medios de accionamiento de émbolo. En una realización, el mecanismo de accionamiento se acopla al extremo distal de los medios de accionamiento de émbolo.
- 35 El mecanismo de indicación de inyección rotatorio está dispuesto de manera que el avance de la inyección se muestra, por ejemplo, a través de al menos una abertura prevista al menos en una superficie de extremo distal del alojamiento.
- Según una realización de la invención, el mecanismo de accionamiento de dicho mecanismo de indicación de inyección rotatorio está formado por un conjunto de engranaje planetario. La rueda solar del conjunto de engranaje planetario está acoplada a los medios de accionamiento de émbolo, por ejemplo, al accionador de émbolo.
- 40 El elemento de señalización puede comprender al menos un elemento de indicación para informar al usuario de que el dispositivo está listo para una inyección de medicamento, que la inyección de medicamento está avanzando y que la inyección de medicamento ha finalizado.
- 45 El al menos un elemento de indicación está previsto preferiblemente sobre una superficie del elemento de señalización a la que es perpendicular el eje longitudinal del dispositivo de inyección. En una realización preferida, el al menos un elemento de indicación está previsto solo sobre una superficie del elemento de señalización a la que es perpendicular el eje longitudinal del dispositivo de inyección. En una realización alternativa, el elemento de señalización también puede tener al menos un elemento de indicación ubicado en una superficie radial, circunferencial del elemento de señalización. El al menos un elemento de indicación puede estar orientado hacia el extremo distal del dispositivo de inyección.
- 50 El elemento de señalización comprende preferiblemente un disco rotatorio, preferiblemente circular. El disco (disco indicador) puede estar ubicado axialmente entre el conjunto de engranaje planetario y la pared distal de una tapa de indicador. El disco de indicador está acoplado al engranaje planetario mediante una estructura dentada correspondiente. Por tanto, la rotación de la rueda solar se transmite por engranaje para dar una rotación del disco.
- 55 La zona o elemento de indicador puede distinguirse de la zona restante del disco de indicador, por ejemplo, por medio de un color diferente o una textura diferente. En la posición inicial del dispositivo de inyección, el conjunto de indicador está dispuesto de manera que la zona de indicador está ubicada en un lado de una ventana en la tapa. La ventana tiene preferiblemente una forma de media luna. Alternativamente, puede tener la forma de una L. De manera alternativa adicional, en caso de una forma de media luna, en un extremo de la ventana, las caras laterales de la ventana pueden entrar en contacto entre sí, mientras que en el otro extremo pueden truncarse. Por tanto, el conjunto de indicador puede estar dispuesto de manera que la zona de indicador está ubicada inicialmente en el lado de la ventana que tiene la mayor anchura. Por tanto, el usuario puede observar una gran parte del elemento de indicador a través de la ventana. Durante la inyección del medicamento, el disco de indicador rota, y simultáneamente, se hace rotar el elemento de indicador hacia el otro extremo de la ventana, es decir, hacia el
- 60
- 65

extremo pequeño/estrecho. Por tanto, disminuye la zona del elemento de indicador observada por el usuario, que muestra al usuario el avance de la inyección, y también indica finalmente al usuario el fin de la dosis.

5 Durante una inyección completa de un medicamento, el disco de indicador preferiblemente rota, por ejemplo, entre 90° y 180°, es decir entre un cuarto y media revolución.

10 En una realización alternativa, el mecanismo de accionamiento de dicho mecanismo de indicación de inyección está formado por un casquillo que está acoplado a dichos medios de accionamiento de émbolo, por ejemplo, al accionador de émbolo. También en esta realización, el conjunto de indicador comprende una tapa que está unida a la parte de alojamiento distal. La tapa está ubicada, por tanto, distal con respecto a la parte de alojamiento distal y, por tanto, forma una extensión del alojamiento en su extremo distal. En particular, la tapa forma la superficie distal del dispositivo de inyección.

15 En esta realización, el elemento de señalización es un elemento rotatorio, preferiblemente circular, tal como una rueda o disco.

20 El mecanismo de accionamiento y el elemento de señalización están formados preferiblemente de manera solidaria, es decir, como una pieza. Por ejemplo, el elemento rotatorio comprende una prominencia proximal cilíndrica, tal como un casquillo de rueda. Por medio de este casquillo, el elemento rotatorio se conecta y se une al extremo distal del accionador de émbolo.

El mecanismo de accionamiento y el elemento de señalización están alojados en la tapa.

25 El elemento de señalización puede comprender una estructura de indicación para informar al usuario de que el dispositivo está listo para una inyección de medicamento, que la inyección de medicamento está avanzando y que la inyección de medicamento ha finalizado.

30 La estructura de indicación puede comprender una pluralidad de segmentos que están separados entre sí por una pluralidad de nervaduras que sobresalen de la superficie del elemento de señalización. Alternativamente, los segmentos individuales pueden estar separados entre sí por medio de muescas en la superficie del elemento de señalización.

35 Las nervaduras sobresalen de la superficie del disco rotatorio al menos en dirección distal y se extienden radialmente con respecto al centro radial del dispositivo de inyección. Cuando el disco rotatorio rota, la estructura alterna de nervaduras/muecas y segmentos pasa a través de las ventanas. En una realización preferida, los segmentos y/o las nervaduras/muecas comprenden elementos de indicación. Por ejemplo, el segmento o nervadura mostrado en la ventana en la fase inicial del dispositivo de inyección contiene un primer elemento de indicación, mientras que el segmento o nervadura mostrado en la ventana en la posición final de la inyección comprende probablemente un segundo elemento de indicación diferente de modo que el usuario puede distinguir fácilmente la fase inicial antes de la inyección de la fase final tras la inyección del medicamento. Por ejemplo, los segmentos se colorean de colores diferentes. Alternativamente, pueden variar las anchuras angulares de los segmentos, por ejemplo, desde una anchura muy pequeña hasta una gran anchura con el fin de distinguir la posición inicial de la posición final.

45 Tal como se ha mencionado, la tapa del conjunto de indicación puede tener al menos una abertura. En esta realización de la invención, preferiblemente están previstas dos aberturas/ventanas opuestas. Las dos ventanas son opuestas con respecto al eje central del dispositivo de inyección, es decir, están ubicadas diametralmente. A través de estas aberturas, el usuario puede observar el elemento de señalización. La(s) ventana(s) está(n) colocada(s) preferiblemente en la transición entre una superficie lateral y una superficie de extremo distal de la tapa. Con la rotación del accionador de émbolo por el primer elemento de acumulación de energía, también rota el elemento rotatorio. Esto puede observarse por el usuario a través de las ventanas. Por tanto, el usuario puede observar fácilmente que el dispositivo funciona apropiadamente y que una inyección está avanzando.

55 En todas las realizaciones, el mecanismo/conjunto de indicación de inyección rotatorio puede estar ubicado distal con respecto a dicho primer elemento de acumulación de energía. También puede estar ubicado distal con respecto a los medios de accionamiento de émbolo.

60 El dispositivo de inyección de la invención es particularmente ventajoso para líquidos de alta viscosidad que tienen una viscosidad de aproximadamente 50 cP. Para tales líquidos, el primer elemento de acumulación de energía preferiblemente da una fuerza de émbolo de 70 N como promedio (es decir, una fuerza de carga baja de 60 N y una fuerza de carga alta de 80 N).

Breve descripción de los dibujos

65 Las siguientes figuras a continuación dan a conocer una realización de la invención para fines de ilustración únicamente. En particular, la divulgación dentro de las figuras no pretende limitar el rango de protección de la

invención. La realización mostrada puede modificarse de muchas maneras dentro del alcance de las reivindicaciones.

5 La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un dispositivo de inyección según una primera realización preferida de la invención;

la figura 2 muestra una primera vista en despiece ordenado del dispositivo de inyección según la primera realización preferida de la figura 1;

10 la figura 3 muestra una vista en despiece ordenado adicional del dispositivo de inyección según la primera realización preferida de la invención;

la figura 4 muestra una vista en despiece ordenado adicional del dispositivo de inyección según la primera realización preferida de la invención;

15 la figura 5 muestra componentes adicionales del dispositivo de inyección según la realización preferida;

la figura 6 muestra componentes adicionales del dispositivo de inyección según la realización preferida;

20 la figura 7 muestra una vista en sección del dispositivo de inyección según la realización preferida de la invención en la posición inicial;

la figura 8 muestra una vista en perspectiva del dispositivo de inyección según la realización preferida de la invención en la posición inicial tal como se muestra en la figura 7;

25 la figura 9 muestra una vista en perspectiva de una segunda realización preferida de la invención;

la figura 10 muestra una vista en perspectiva de detalles de la segunda realización preferida;

30 la figura 11 muestra una vista en perspectiva de detalles de la segunda realización preferida;

la figura 12 muestra una vista en perspectiva de detalles de la segunda realización preferida;

35 la figura 13 muestra una vista en perspectiva de una tercera realización preferida de la invención; y

la figura 14 muestra una vista en despiece ordenado del conjunto de indicación de la tercera realización preferida.

Descripción detallada de los dibujos

40 La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un dispositivo de inyección según una primera realización preferida de la presente invención. El dispositivo 1 de inyección tiene un alojamiento que comprende una parte 2 de alojamiento proximal, una parte 3 de alojamiento distal, una parte 4 de alojamiento intermedia proximal (no mostrada en la figura 1) y una parte 5 de alojamiento intermedia distal. En el estado ensamblado del dispositivo 1 de inyección, la parte 2 de alojamiento proximal, la parte 3 de alojamiento distal y la parte 5 de alojamiento intermedia distal forman la superficie exterior o aspecto del dispositivo 1 de inyección.

50 Tal como se muestra en la figura 1, la parte 2 de alojamiento proximal comprende al menos una ventana 6. En una realización preferida, están previstas dos de tales ventanas ubicadas en lados opuestos de la parte 2 de alojamiento proximal. Una ventana de este tipo permite que el usuario observe el estado de la inyección, es decir, si el dispositivo 1 de inyección todavía está en su fase inicial sin haberse inyectado aún el medicamento, o si el depósito de medicamento ya está vacío. A través de la ventana 6, el usuario puede observar el depósito de medicamento alojado al menos en la parte 2 de alojamiento proximal.

55 Además, la figura 1 muestra la tapa 7 frontal que cierra la abertura proximal de la parte 2 de alojamiento proximal hasta que se usa el dispositivo 1 de inyección.

En la figura 1, también puede observarse el extremo 41 exterior de un resorte. Esto se describirá en más detalle a continuación.

60 La figura 2 muestra una primera vista en despiece ordenado del dispositivo 1 de inyección según la primera realización preferida de la presente invención. En esta vista en despiece ordenado de la figura 2, la parte 2 de alojamiento proximal, la parte 5 de alojamiento intermedia distal y la parte 3 de alojamiento distal, así como la tapa 7 frontal se muestran "retiradas" del dispositivo 1 de inyección. Además, la figura 2 muestra la parte 4 de alojamiento intermedia proximal. La parte 4 de alojamiento intermedia proximal forma parte del alojamiento del dispositivo 1 de inyección, pero de hecho está ubicada en el interior (tal como se muestra claramente en la vista en sección transversal de la figura 7) con el fin de conectar la parte 2 de alojamiento proximal y la parte 5 de alojamiento

intermedia distal entre sí. Para este fin, la superficie exterior de la parte 4 de alojamiento intermedia proximal y las superficies interiores de la parte 2 de alojamiento proximal y la parte 5 de alojamiento intermedia distal, respectivamente, están dotadas de estructuras de enganche correspondientes tales como estructuras circunferenciales de ranura-nervadura, tal como se muestra en la figura 2. Por tanto, la parte 2 de alojamiento proximal y la parte 5 de alojamiento intermedia distal pueden ajustarse a presión fácilmente sobre la parte 4 de alojamiento intermedia proximal de modo que la parte 2 de alojamiento proximal y la parte 5 de alojamiento intermedia distal se sueltan una de la otra. Sin embargo, la conexión entre estas partes puede liberarse de modo que un depósito de medicamento puede insertarse en o retirarse de la parte proximal del dispositivo 1 de inyección.

Tal como se muestra adicionalmente en la figura 2, el dispositivo de inyección según la primera realización de la invención comprende un soporte 10 de depósito de medicamento. En el estado completamente ensamblado del dispositivo 1 de inyección, el soporte 10 de depósito de medicamento está al menos con su parte proximal ubicada dentro de la parte 2 de alojamiento proximal. Esto se describirá en más detalle a continuación con referencia a la figura 7. En la realización preferida mostrada en la figura 2, el soporte 10 de depósito de medicamento comprende una primera y una segunda guía 11 de soporte de depósito. Preferiblemente, las guías 11 de soporte de depósito están dispuestas en lados opuestos del soporte 10 de depósito, y se extienden en dirección longitudinal del mismo. Las guías 11 de soporte de depósito están alojadas en estructuras de ranura correspondientes previstas en la superficie interior de la parte 2 de alojamiento proximal de modo que el soporte 10 de depósito de medicamento puede moverse axialmente en relación con el alojamiento pero está bloqueado impidiendo que roten en relación con el alojamiento, en particular en relación con la parte 2 de alojamiento proximal.

La figura 2 muestra también el manguito 17 de protección de aguja que tiene en su extremo proximal una extensión 18 de manguito de protección de aguja. En su extremo distal, el manguito 17 de protección de aguja comprende dos extensiones 19 de lengüeta que están dispuestas en lados opuestos, en relación con el eje central longitudinal del dispositivo 1 de inyección. La parte proximal del manguito 17 de protección de aguja es de forma generalmente cilíndrica. La parte más proximal es un cilindro completamente cerrado del que sobresalen las dos extensiones 19 de lengüeta y se extienden hacia el extremo distal del dispositivo 1 de inyección. En la realización preferida mostrada en los dibujos, las extensiones 19 de lengüeta comprenden básicamente tres zonas. La primera zona 191 más proximal está formada por dos segmentos de cilindro que tienen el mismo radio/diámetro que la parte cilíndrica cerrada más proximal del manguito 17 de protección de aguja. Las partes distales o zonas 193 de extensiones 19 de lengüeta están separadas entre sí una distancia mayor que el diámetro de la parte cilíndrica. Entre medias de estas dos zonas está prevista una zona 192 intermedia que forma una transición entre el diámetro más pequeño de la zona 191 cilíndrica y la distancia mayor en el extremo 193 distal de las extensiones 19 de lengüeta. En términos generales, el manguito 17 de protección de aguja tiene una configuración ensanchada porque se ensancha desde el extremo proximal hacia el extremo distal del mismo.

La figura 2 muestra adicionalmente el elemento 30 de retención de resorte de alojamiento proximal que tiene generalmente forma de anillo o sustancialmente forma de anillo, y dispuesto coaxialmente con la parte 2 de alojamiento proximal. El elemento 30 de retención de resorte de alojamiento proximal rodea una zona distal del soporte 10 de depósito de medicamento, es decir, está ubicado tal como se muestra en la figura 2, de manera radial entre una zona distal del soporte 10 de depósito de medicamento y las zonas 193 distales de las extensiones 19 de lengüeta. Tal como se muestra en más detalle en la figura 4, el elemento 30 de retención de resorte de alojamiento proximal comprende dos pasadores 31 que portan resortes (no mostrados en la figura 2) para empujar el manguito 17 de aguja hacia el extremo proximal del dispositivo 1 de inyección cuando el dispositivo 1 de inyección se retira del sitio de inyección una vez que se ha realizado la administración del medicamento con el fin de cubrir la aguja 13.

La figura 2 también muestra el medio 25 de bloqueo de accionador de depósito que es un elemento generalmente en forma de anillo. El medio 25 de bloqueo de accionador de depósito puede rotar en relación con el alojamiento y en enganche con el manguito 17 de protección de aguja. Este enganche se describe en más detalle a continuación con referencia a las figuras 3 y 4.

De manera distal desde el medio 25 de bloqueo de accionador de depósito está ubicado el accionador 32 de depósito. El accionador 32 de depósito está dispuesto para poder conectarse al soporte 10 de depósito, que se describirá en detalle adicional a continuación.

Además, la figura 2 muestra un primer elemento de acumulación de energía, es decir, el primer resorte 40 que se usa para realizar una inyección, y un segundo elemento de acumulación de energía, por ejemplo, el segundo resorte 45 que se usa para mover axialmente el soporte 10 de depósito de medicamento con el fin de realizar una penetración de aguja antes de la inyección del medicamento.

Finalmente, la figura 2 muestra el indicador 80 para indicar el fin de la dosis.

Partes adicionales mostradas en la figura 2 no comentadas aún, se comentarán en detalle a continuación.

La figura 3 muestra una vista en despiece ordenado adicional del dispositivo 1 de inyección según la realización preferida de la presente invención.

En la figura 3, el manguito 17 de protección de aguja, la extensión 18 de manguito de protección de aguja y el medio 25 de bloqueo de accionador de depósito se muestran “retirados” del conjunto de dispositivo de inyección. Además, la parte 4 de alojamiento intermedia proximal y el primer resorte 40 se muestran como componentes individuales en más detalle.

En la figura 3 se muestra en más detalle una de dos estructuras 26 de ranura opuestas del medio 25 de bloqueo de accionador de depósito. Cada estructura 26 de ranura tiene dos segmentos, concretamente una ranura 261 inclinada y una ranura 262 longitudinal. En la posición inicial del dispositivo 1 de inyección, están ubicadas prominencias 20 radiales formadas en la superficie interior de las zonas 193 distales de la extensión 19 de lengüeta en la ranura 261 inclinada de las estructuras 26 de ranura. Cuando el dispositivo 1 de inyección está colocado en un sitio de inyección, por ejemplo, la piel de un usuario, el manguito 17 de protección de aguja se empuja o se mueve de ese modo hacia el extremo distal del dispositivo 1 de inyección. Un desplazamiento de este tipo del manguito 17 de protección de aguja hace que las prominencias 20 se muevan en las ranuras 261 inclinadas hacia el extremo distal del medio 25 de bloqueo de accionador de depósito (lo que se muestra mediante una flecha y dibujada en la ranura 261 inclinada en la figura 3). Puesto que el medio 25 de bloqueo de accionador de depósito puede rotar en relación con el alojamiento pero está fijo longitudinalmente (porque hace tope contra el accionador 32 de depósito), y el manguito de protección de aguja está bloqueado en rotación, desplazamiento longitudinal del manguito 17 de protección de aguja hacia el extremo distal del dispositivo 1 de inyección da como resultado un movimiento de rotación del medio 25 de bloqueo de accionador de depósito, permitiendo que las prominencias 20 se deslicen hacia los extremos distales de las ranuras 261 inclinadas.

En la medida en que el dispositivo de inyección se presiona sobre el sitio de inyección, es decir, en la medida en que el manguito 17 de protección de aguja se mantiene en su posición distal, las prominencias 20 permanecen en el extremo distal de las estructuras 26 de ranura. Sin embargo, cuando el usuario retira el dispositivo 1 de inyección del sitio de inyección, por ejemplo, tras la administración del medicamento, el manguito 17 de protección de aguja se impulsa hacia el extremo proximal del dispositivo 1 de inyección, tal como se describió anteriormente. Durante este movimiento, los salientes 20 se deslizan a lo largo de las ranuras 262 longitudinales y se bloquean en los extremos proximales de las ranuras 262 longitudinales mediante estructuras 38 de bloqueo respectivas. Esto impide que el manguito 17 de protección de aguja pueda moverse de nuevo hacia el extremo distal del dispositivo 1 de inyección.

La figura 3 muestra adicionalmente en más detalle el soporte 10 de depósito de medicamento con sus dos guías 11 de soporte de depósito. Además, uno de los dos pasadores 31 del elemento 30 de retención de resorte de alojamiento proximal que se extiende paralelo al eje longitudinal hacia el extremo proximal del dispositivo de inyección se muestra con su longitud completa.

La figura 3 también muestra el elemento 16 de retirada de protección de aguja rígida. El elemento 16 de retirada de protección de aguja rígida comprende en su extremo proximal una estructura de enganche, tal como una nervadura circunferencial en su superficie exterior, que está en enganche con una estructura de enganche correspondiente en la superficie interior de la tapa 7 frontal, por ejemplo, una ranura correspondiente (mostrada en la figura 7). Debido a un enganche de este tipo, al retirarse la tapa 7 frontal, el elemento 16 de retirada de protección de aguja rígida se extrae del depósito 12 de medicamento. Además, al retirarse del elemento 16 de retirada de protección de aguja rígida, la protección de aguja rígida que comprende una parte 14 blanda y una parte 15 rígida (véase la figura 5) también se retiran del depósito 12 de medicamento debido a estructuras de enganche respectivas que enganchan las dos partes de la protección de aguja rígida y el elemento 16 de retirada de protección de aguja rígida entre sí.

La figura 3 también muestra en más detalle el accionador 32 de depósito. El accionador 32 de depósito comprende al menos una nervadura 39 de bloqueo de rotación. En la realización preferida, están previstas cuatro nervaduras 39 de bloqueo de rotación, tres de las cuales se muestran en la figura 3. En el estado ensamblado del dispositivo 1 de inyección, las nervaduras 39 de bloqueo de rotación se ubican o alojan en ranuras 8 de bloqueo correspondientes dispuestas sobre la superficie interior de la parte 4 de alojamiento intermedia proximal. Las nervaduras de bloqueo así como las ranuras correspondientes se extienden en dirección longitudinal. Una estructura de este tipo impide que el accionador 32 de depósito rote, es decir, el accionador 32 de depósito puede moverse en dirección longitudinal en relación con el alojamiento pero está bloqueado en rotación.

En su lado proximal, el accionador 32 de depósito comprende al menos un brazo 33 de accionador de depósito. En la realización preferida mostrada en los dibujos, están dispuestos brazos 33 de accionador de depósito (véase la figura 4). Los brazos 33 de accionador de depósito comprenden cada uno una abertura 34 de enganche que está configurada para el enganche con prominencias 36 de enganche correspondientes que sobresalen de las extensiones 35 de lengüeta del soporte de depósito previstas en el extremo distal del soporte 10 de depósito. Por tanto, el soporte 10 de depósito de medicamento está conectado con el accionador 32 de depósito, y el desplazamiento longitudinal del accionador 32 de depósito hacia el extremo proximal del dispositivo 1 de inyección (por el segundo resorte 45) da como resultado un movimiento del soporte 10 de medicamento hacia el extremo proximal del dispositivo 1 de inyección por lo que se realiza una penetración de aguja.

Tal como puede observarse también en la figura 3, el accionador 32 de depósito comprende al menos un resalte 37.

En la realización preferida, están previstos dos resaltes 37 (tal como puede observarse en más detalle en la figura 4). Con estos resaltes 37, el accionador 32 de depósito inicialmente hace tope contra las nervaduras 27 de tope ubicadas en la superficie interior del medio 25 de bloqueo de accionador de depósito (las nervaduras 27 de tope se muestran en la figura 6). Por tanto, en la posición inicial del dispositivo de inyección, es decir, antes de su uso, se evita que el accionador 32 de depósito y, por tanto, el soporte 10 de depósito de medicamento se muevan proximalmente porque tal movimiento se bloquea por el medio 25 de bloqueo de accionador de depósito debido al punto de contacto de los resaltes 37 contra las nervaduras 27 de tope. Sólo tras el movimiento de rotación del medio 25 de bloqueo de accionador de depósito (producido por el desplazamiento distal del manguito 17 de protección de aguja), las nervaduras 27 de tope se mueven fuera del punto de contacto con los resaltes 37. Por tanto, el accionador de depósito ya no está bloqueado/inmovilizado axialmente por el medio 25 de bloqueo de accionador de depósito.

La figura 3 muestra también el accionador 50 de émbolo, el vástago 60 de émbolo y el medio 70 de bloqueo de accionamiento de émbolo. Estos componentes se describen en más detalle a continuación.

Finalmente, tal como se muestra en la figura 3, el primer resorte 40 comprende un extremo 41 exterior que conecta el primer resorte 40 al alojamiento, es decir, a la parte 3 de alojamiento distal, y un extremo 42 interior que conecta el primer resorte 40 al accionador 50 de émbolo. El extremo 41 exterior puede extenderse, por ejemplo, a través de una rendija longitudinal en la parte de alojamiento distal de modo que puede engancharse con la pared en forma de un gancho. El primer extremo 41 puede observarse entonces en el exterior, tal como se muestra en la figura 1. Alternativamente, el primer extremo del resorte 40 se engancha a una estructura de enganche correspondiente prevista en la superficie interior de la parte 3 de alojamiento distal.

En la vista en despiece ordenado de la figura 4, el dispositivo 1 de inyección de la realización preferida de la invención está desmontado adicionalmente. En este dibujo, el elemento 30 de retención de resorte de alojamiento proximal, el accionador 32 de depósito y el medio 70 de bloqueo de accionamiento de émbolo se muestran "retirados" del conjunto. En la figura 4, el extremo distal del soporte 10 de depósito de medicamento se muestra sin cubrir por el accionador 32 de depósito. Por tanto, pueden observarse fácilmente las dos extensiones 35 de lengüeta del soporte de depósito que tienen cada una, una prominencia 36 de enganche.

Además, se muestran los dos brazos 33 opuestos del accionador 32 de depósito. En la realización preferida, cada brazo comprende dos partes, una primera parte que se extiende radialmente y una segunda parte que se extiende en dirección longitudinal hacia el extremo proximal del dispositivo de inyección. Aunque en la realización preferida se muestran sólo dos brazos 33 de accionador de depósito y sólo dos extensiones 35 de lengüeta del soporte de depósito correspondientes, la invención engloba otras configuraciones, tales como sólo un único par de brazo-prominencia, o un número mayor de pares de brazo-prominencia, tal como tres o cuatro, por ejemplo. De manera similar, el accionador 32 de depósito puede tener sólo una única nervadura 39 de bloqueo de rotación, pero la invención también engloba accionadores de depósito que tienen dos, tres, cinco o seis, o incluso más nervaduras de bloqueo de rotación. Además, aunque el accionador 32 de depósito mostrado en la figura 4 comprende sólo resaltes 37 para establecer un punto de contacto con el medio 25 de bloqueo de accionador de depósito, la invención también engloba otras configuraciones que tienen sólo uno o tres, cuatro, o más resaltes.

La figura 4 muestra adicionalmente el medio 70 de bloqueo de accionamiento de émbolo. El medio 70 de bloqueo de accionamiento de émbolo es de configuración generalmente cilíndrica (parte distal 71) y comprende en su extremo proximal la pestaña 72 radial. La pestaña 72 proximal del medio 70 de bloqueo de accionamiento de émbolo comprende al menos un elemento 73 de bloqueo de rotación se sobresale de manera esencialmente radial. En la realización mostrada en las figuras, están previstos dos de tales elementos 73 de bloqueo. Con estos elementos 73 de bloqueo de rotación, el medio 70 de bloqueo de accionamiento de émbolo se bloquea inicialmente en rotación al accionador 32 de depósito. Con el fin de proporcionar un bloqueo de rotación de este tipo, el accionador 32 de depósito comprende nervaduras 75 longitudinales correspondientes en la superficie interior de su parte distal (mostrada en la figura 7). Los elementos 73 de bloqueo de rotación inicialmente hacen tope contra estas nervaduras 75. La longitud axial de estas nervaduras 75 de bloqueo del accionador 32 de depósito se adapta a la longitud del accionador 32 de depósito y los soportes 10 de depósito médico se desplazan/pueden desplazarse para realizar una penetración de aguja. En más detalle, la longitud axial de las nervaduras 75 de bloqueo es de manera que tras el desplazamiento completo del soporte de depósito de medicamento hacia el sitio de inyección, los elementos 73 de bloqueo de rotación se liberan finalmente del enganche con las nervaduras 75 de bloqueo. Esto significa que en esta fase, el medio 70 de bloqueo de accionamiento de émbolo ya no está bloqueado en rotación por el accionador 32 de depósito. En otras palabras, cuando se realiza la penetración de aguja, el soporte 32 de depósito se mueve longitudinalmente en relación con el medio 70 de bloqueo de accionamiento de émbolo. El medio 70 de bloqueo de accionamiento de émbolo se bloquea axialmente. Un bloqueo axial de este tipo se proporciona por una estructura 76 de bloqueo en el extremo distal del medio 70 de bloqueo de accionamiento de émbolo que está en enganche con una estructura correspondiente en un extremo distal de la parte 5 de alojamiento intermedia distal (véase la figura 7).

La figura 5 muestra componentes adicionales del dispositivo 1 de inyección según la realización preferida.

Tal como se ha mencionado anteriormente, la aguja 13 del depósito 12 de medicamento está cubierta por una

protección de aguja rígida que consiste en una parte 14 blanda y una parte 15 rígida.

La figura 5 muestra adicionalmente el accionador 50 de émbolo que está bloqueado en rotación al medio 70 de bloqueo de accionamiento de émbolo pero que puede deslizarse en dirección axial en relación con el medio 70 de bloqueo de accionamiento de émbolo. Esto se describirá en más detalle en el contexto de la figura 6.

El vástago 60 de émbolo mostrado en la figura 5 comprende una estructura 63 roscada así como al menos una ranura 61 longitudinal. En el extremo proximal, el vástago 60 de émbolo comprende una punta 62 de vástago de émbolo sobre la que se ajusta a presión un elemento 65 de giro. El elemento 65 de giro actúa sobre el tapón en el depósito 12 de medicamento.

Finalmente, la figura 5 muestra un conjunto de indicador para indicar el fin de la dosis, que comprende un indicador 80 y una abrazadera 81 en forma de U dispuesta entre el vástago 60 de émbolo y el accionador 50 de émbolo. La abrazadera 81 en forma de U está conectada al medio 70 de bloqueo de accionamiento de émbolo de manera que cuando el vástago 60 de émbolo se hace avanzar proximalmente y no está en contacto con la abrazadera en forma de U, la abrazadera en forma de U, el indicador 80 y el vástago 82 de indicador se fuerzan distalmente. La figura 5 también muestra el vástago 82 de indicador, que también forma parte del conjunto de indicador. Un resorte en espiral (no mostrado en la figura 5) está dispuesto coaxialmente sobre el vástago 82 de indicador, en el que el resorte en espiral está dispuesto dentro del vástago 60 de émbolo. Por tanto, el vástago 82 de indicador con el resorte se aloja dentro de un eje central a través del orificio en el vástago 60 de émbolo, mientras que la abrazadera 81 en forma de U se encuentra con sus dos patas en dos ranuras longitudinales opuestas 90 grados con respecto a las dos ranuras 61 longitudinales opuestas del vástago 60 de émbolo.

La figura 6 muestra el accionador 50 de émbolo. El accionador 50 de émbolo comprende, en la realización mostrada, dos nervaduras 51 longitudinales internas. Esas nervaduras 51 longitudinales interaccionan con ranuras 61 longitudinales sobre la superficie exterior de un vástago 60 de émbolo. Por tanto, el vástago 60 de émbolo se bloquea en rotación al accionador 50 de émbolo pero puede deslizarse axialmente a lo largo de estas nervaduras 51.

El accionador 50 de émbolo comprende además una rendija 55 longitudinal a través de su pared. Con esta rendija 55 longitudinal, el accionador 50 de émbolo se conecta al extremo interior del primer resorte 40. Por tanto, una fuerza aplicada al accionador 50 de émbolo por el primer resorte 40 se transmite al vástago 60 de émbolo debido al enganche de las nervaduras 51 longitudinales internas en las ranuras 61 longitudinales.

Por otra parte, el accionador 50 de émbolo comprende al menos una nervadura 52 longitudinal externa. En la realización mostrada, están previstas cuatro nervaduras separadas 90° entre sí. Las nervaduras 52 longitudinales externas pueden alojarse de manera deslizante en las ranuras 74 longitudinales del medio 70 de bloqueo de accionamiento de émbolo. Por tanto, en la medida en que se impide que el medio 70 de bloqueo de accionamiento de émbolo rote debido al enganche de bloqueo con el accionador 32 de depósito, se impide que el accionador 50 de émbolo y el vástago 60 de émbolo roten aunque la fuerza del primer resorte 40 actúe sobre el accionador 50 de émbolo. Sin embargo, una vez que el medio 70 de bloqueo de accionamiento de émbolo es libre de rotar, el accionador 50 de émbolo y el vástago 60 de émbolo también comienzan a rotar, producido por el primer resorte 40. En la fase inicial del dispositivo 1 de inyección, es decir, antes de su uso, una parte proximal del vástago 60 de émbolo se aloja en la abertura central del accionador 32 de depósito. Tal como se muestra en la figura 6, la abertura central del accionador 32 de depósito comprende una estructura 38 roscada que se engancha con las roscas 63 del vástago 60 de émbolo. Por tanto, la sección proximal roscada del vástago 60 de émbolo se enrosca en el interior del accionador 32 de depósito. Debido a este enganche roscado, la rotación del vástago de émbolo con el uso del dispositivo de inyección da como resultado un desplazamiento axial del vástago de émbolo hacia el extremo proximal del dispositivo de inyección. En otras palabras, el vástago 60 de émbolo se hace rotar por el enganche de rosca en la dirección del depósito 12 de medicamento, y hace que el tapón (no mostrado) en el soporte de depósito de medicamento 12 y en contacto con elemento 65 de giro se mueva hacia el extremo proximal del soporte de depósito de medicamento con el fin de expulsar medicamento. La fuerza de par de torsión del resorte 40 continuará accionando el vástago de émbolo hacia el extremo proximal del dispositivo 1 de inyección presionando el tapón para expulsar medicamento a través de la aguja 13. El accionador 32 de depósito se desliza a lo largo del vástago 60 de émbolo a medida que el vástago de émbolo continúa moviéndose hacia el extremo proximal del dispositivo. La inyección se completa cuando el tapón está en el extremo proximal del depósito de medicamento.

Cuando el vástago 60 de émbolo se hace rotar completamente hacia el extremo proximal de dispositivo 1 de inyección, las dos patas de la abrazadera 81 en forma de U ya no están soportadas por las ranuras longitudinales del vástago 60 de émbolo. Por tanto, las patas 86 radiales en los extremos proximales de la abrazadera en forma de U pueden desengancharse de la rendija en el accionador 50 de émbolo. El resorte en espiral (no mostrado) dispuesto coaxialmente con el vástago 82 de indicador, hace que el conjunto de indicador se mueva distalmente hasta que el indicador 80 entra en contacto con la superficie frontal distal de la parte 3 de alojamiento distal. Esto hace que la prominencia distal del indicador 80 sobresalga a través de la abertura 83 de indicador prevista en el centro de la pared distal de la parte 3 de alojamiento distal. Esto proporciona una indicación visible y táctil para el usuario de que se ha expulsado la dosis completa.

La figura 7 muestra una vista en sección del dispositivo 1 de inyección según la realización preferida de la presente invención en la posición inicial. En particular, la figura 7 muestra cómo se ubica segundo resorte 45 en el interior de la parte 5 de alojamiento intermedia distal. El extremo 46 distal del segundo resorte 45 está en contacto con la superficie interior de la pared radial distal de la parte 5 de alojamiento intermedia distal. Alternativamente, puede estar en contacto con un resalte previsto en el interior de la parte de alojamiento intermedia distal, proximal con respecto a la pared radial distal de la parte 5 de alojamiento intermedia distal. El extremo 47 proximal del segundo resorte 45, por otra parte, hace tope contra una superficie distal del accionador 32 de depósito.

La misma vista en sección transversal se muestra en la figura 8, no obstante, como una vista en perspectiva con el fin de proporcionar una vista diferente de los diversos componentes unos en relación con los otros y de su enganche entre ellos. Además, en la figura 8 puede observarse la disposición relativa del indicador 80, la abrazadera 81 en forma de U, el vástago 82 de indicador y la abertura 83 distal del inyector. El vástago 82 de indicador se extiende sustancialmente dentro de una perforación central del vástago 60 de émbolo. En el extremo distal del dispositivo 1 de inyección, una parte distal del vástago 82 de inyector se extiende más allá del extremo distal del vástago 60 de émbolo, y se aloja en una perforación central interior del indicador 80. El vástago 82 de indicador comprende una pestaña 84 circunferencial adyacente a su extremo distal. Observada en sentido axial, entre la pestaña 84 circunferencial y la superficie proximal del indicador 80, está ubicada la parte intermedia de la abrazadera 81 en forma de U. Tal como se observa en la figura 5, esta parte intermedia de la abrazadera 81 en forma de U comprende un orificio pasante a través del cual se extiende la parte distal del vástago 82 de indicador. Los dos bordes de la abrazadera 81 en forma de U se extienden en sentido axial hacia el extremo proximal del vástago 60 de émbolo. En sus extremos proximales, las dos patas de la abrazadera 81 en forma de U pueden comprender cada una, una pata 86 radial. Esta pata 86 radial sobresale hacia aberturas radiales correspondientes en el accionador 50 de émbolo (véase la figura 5).

La figura 9 muestra una vista en perspectiva de una segunda realización preferida de la presente invención. El dispositivo 100 de inyección mostrado en la figura 9 es en gran medida idéntico al dispositivo 1 de inyección según la primera realización preferida de la presente invención. Algunos componentes están marcados con números de referencia idénticos. En lo que sigue, sólo se explicarán en detalle las diferencias entre las realizaciones preferidas primera y segunda.

Tal como se muestra en la figura 9, el dispositivo 100 de inyección es diferente del dispositivo 1 de inyección con respecto al conjunto de indicador que se proporciona para mostrar el fin de la dosis. La estructura para la penetración de aguja e inyección de medicamento mostrada en las figuras 2 a 6 también está presente en el dispositivo 100 de inyección de las figuras 9 a 12.

La segunda realización preferida mostrada en la figura 9 comprende un conjunto 180 de indicador previsto en el extremo distal del alojamiento. Es decir, el conjunto de indicador está ubicado preferiblemente distal con respecto a los medios 50, 70 de accionamiento de émbolo, y/o distal con respecto al primer elemento de acumulación de energía. El conjunto de indicador comprende una tapa que tiene al menos una abertura 181. En la realización mostrada en los dibujos, están previstas dos aberturas/ventanas 181 opuestas. Las dos ventanas son opuestas con respecto al eje central del dispositivo de inyección, es decir, están ubicadas diametralmente. A través de estas aberturas 181, el usuario puede observar un elemento de señalización en forma de un elemento rotatorio, tal como una rueda o disco 182, que también se muestra en la figura 10. La(s) ventana(s) está(n) colocadas preferiblemente en la transición entre una superficie lateral y una superficie de extremo distal de la tapa.

Tal como se muestra en la figura 11, el disco 182 rotatorio comprende una prominencia 183 proximal cilíndrica, tal como un casquillo de rueda. Por medio de este casquillo 183 de rueda, el disco 182 rotatorio se conecta al extremo distal del accionador 50 de émbolo. Por tanto, con la rotación del accionador 50 de émbolo por el primer resorte 40, también rota el disco 182 rotatorio. Esto puede observarlo el usuario a través de las ventanas 181. Por tanto, el usuario puede observar fácilmente que el dispositivo funciona apropiadamente y que una inyección está avanzando.

Tal como también se muestra en la figura 11 y la figura 12, el disco rotatorio comprende una estructura de indicación distal que tiene una pluralidad de segmentos 184a, ... , 184i, ... , 184n. Estos segmentos 184 alternan con nervaduras 185 radiales, es decir, están separados entre sí mediante nervaduras radiales. Las nervaduras sobresalen de la superficie del disco rotatorio al menos en dirección distal y se extienden radialmente con respecto al centro radial del dispositivo de inyección. Cuando el disco 182 rotatorio rota, la estructura alterna de nervaduras y segmentos pasa por las ventanas 181. En una realización preferida, los segmentos 184 y/o las nervaduras 185 comprenden elementos de indicación. Por ejemplo, el segmento 184 o la nervadura 185 mostrado en la ventana en la fase inicial del dispositivo 100 de inyección contiene un primer elemento de indicación, mientras que el segmento 184 o la nervadura 185 mostrado en la ventana en la posición final de la inyección comprende probablemente un segundo elemento de indicación diferente de modo que el usuario puede distinguir fácilmente la fase inicial antes de la inyección de la fase final tras la inyección del medicamento. Por ejemplo, los segmentos 184 se colorean de colores diferentes. Alternativamente (no mostrado en los dibujos), pueden variar las anchuras angulares de los segmentos, por ejemplo, desde una anchura muy pequeña hasta una gran anchura con el fin de distinguir la posición inicial de la posición final.

La figura 13 muestra una tercera realización preferida según la presente invención. El dispositivo 200 de inyección mostrado en la figura 13 es idéntico a los dispositivos 10 y 100 de inyección según las realizaciones preferidas primera y segunda, excepto por el conjunto de indicador proporcionado en el extremo distal del dispositivo 200 de inyección. Por tanto, la estructura para penetración de aguja e inyección de medicamento mostrada en las figuras 2 a 6 también está presente en el dispositivo 200 de inyección de las figuras 13 y 14.

El dispositivo 200 de inyección comprende un conjunto 280 de indicador. La figura 14 muestra una vista en despiece ordenado del conjunto 280 de indicador. El conjunto 280 de indicador comprende una tapa 281 de conjunto de indicador distal que puede montarse en la parte 3 de alojamiento proximal, por ejemplo, por medio de un ajuste a presión o instantáneo. En la superficie distal que es perpendicular al eje longitudinal del dispositivo 200 de inyección, está prevista una abertura o ventana 282.

Dentro de la tapa 281 de indicador, está ubicado un conjunto 283 de engranaje planetario. La rueda 284 solar del engranaje planetario está conectada al accionador 50 de émbolo en el extremo distal del mismo.

Además, un disco 286 de indicador está ubicado axialmente entre el conjunto 283 de engranaje planetario y la pared distal de la tapa 281 de indicador. El disco de indicador está acoplado al engranaje planetario mediante una estructura dentada correspondiente. Por tanto, la rotación de la rueda solar se transmite por engranaje para dar una rotación del disco.

El disco 286 de indicador comprende una zona 287 de indicador. La zona 287 de indicador puede distinguirse de la zona restante del disco 286 de indicador, por ejemplo, por medio de un color diferente o una textura diferente. En la posición inicial del dispositivo 200 de inyección, el conjunto 280 de indicador está dispuesto de manera que la zona 287 de indicador está ubicada en un lado de la ventana 282. En términos generales, la ventana puede tener cualquier tipo de forma de media luna. Alternativamente, puede tener la forma de una L. De manera alternativa adicional, en caso de una forma de media luna, en un extremo de la ventana las caras laterales de la ventana pueden entrar en contacto entre sí (tal como el lado 289), mientras que en el otro extremo pueden truncarse (tal como el lado 288). Por tanto, el conjunto 280 de indicador puede estar dispuesto de manera que la zona 287 de indicador está ubicada en el lado de la ventana que tiene la mayor anchura (el lado 288). Por tanto, el usuario puede observar una gran parte del elemento de indicador a través de la ventana 282. Durante la inyección del medicamento, el disco 286 de indicador rota, y simultáneamente, se hace rotar el elemento 287 de indicador hacia en el otro extremo de la ventana 282, es decir, hacia el extremo 289 pequeño. Por tanto, disminuye la zona del elemento 287 de indicador observada por el usuario, que muestra al usuario el avance de la inyección, y también indica al el usuario el fin de la dosis.

Durante una inyección completa de un medicamento, el disco de indicador preferiblemente rota, por ejemplo, entre 90° y 180°, es decir, entre un cuarto y media revolución.

La figura 14 también muestra el pasador 285 de indicador que también está en enganche con el conjunto 283 de engranaje planetario. Un pasador 285 de este tipo puede proporcionarse opcionalmente para tener un elemento de señalización adicional en la superficie radial exterior de la parte 5 de alojamiento distal, tal como se observa en la figura 13.

Las realizaciones preferidas segunda y tercera comprenden un mecanismo 180, 280 de indicación de inyección rotatorio para indicar al usuario el avance de la inyección. Estos mecanismos 180, 280 de indicación de inyección rotatorios comprenden un elemento de señalización y un mecanismo de accionamiento para accionar en rotación dicho elemento de señalización. Los mecanismos de accionamiento están acoplados al accionador 50 de émbolo en el extremo distal del mismo. Además, estos mecanismos de indicación de inyección rotatorios están dispuestos de manera que el avance de la inyección se muestra a través de al menos una abertura prevista al menos en una superficie de extremo distal del alojamiento.

Aunque la invención se ha ilustrado y descrito en detalle en los dibujos y la descripción anterior, tal ilustración y descripción han de considerarse ilustrativas o a modo de ejemplo y no limitativas. Se entenderá que los expertos habituales pueden realizar cambios y modificaciones dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones. En particular, la presente invención cubre realizaciones adicionales con cualquier combinación de características de diferentes realizaciones descritas anteriormente y a continuación.

Además, en las reivindicaciones, la palabra "que comprende" no excluye otros elementos o etapas, y el artículo indefinido "un" o "una" no excluye una pluralidad. Una única unidad puede cumplir las funciones de varias características citadas en las reivindicaciones. Los términos "esencialmente", "alrededor de", "aproximadamente" y similares en conexión con un atributo o un valor particularmente también definen exactamente el atributo o exactamente el valor, respectivamente. Cualquier signo de referencia en las reivindicaciones no debe considerarse como limitativo del alcance.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de inyección que comprende
 - 5 un alojamiento (2, 3, 4, 5),

un soporte (10) de depósito dispuesto dentro de dicho alojamiento, estando configurado dicho soporte (10) de depósito para alojar un depósito (12) de medicamento que tiene una aguja (13) unida a un extremo del mismo y un tapón dispuesto de manera sellada y deslizante dentro de dicho depósito (12) de medicamento en el otro extremo del mismo,

una unidad de accionamiento que comprende un vástago (60) de émbolo y medios (50, 70) de accionamiento de émbolo, estando dispuestos los medios (50, 70) de accionamiento de émbolo de manera deslizante en relación con el vástago (60) de émbolo, estando bloqueados en rotación al vástago (60) de émbolo y pudiendo rotar en relación con el alojamiento (2, 3, 4, 5), comprendiendo además dicha unidad de accionamiento un primer elemento (40) de acumulación de energía dispuesto en el interior del alojamiento del dispositivo (1, 100, 200) de inyección y adaptado para acumular y almacenar energía, en el que dichos medios (50, 70) de accionamiento de émbolo están asociados operativamente con dicho primer elemento (40) de acumulación de energía,

en el que los medios (50, 70) de accionamiento de émbolo pueden liberarse de manera que debido a un par de torsión de salida de dicho primer elemento (40) de acumulación de energía, se permite que los medios (50, 70) de accionamiento de émbolo roten y se impulsa el vástago (60) de émbolo hacia el extremo proximal del dispositivo (1, 100, 200) de inyección por lo que se realiza una inyección, y

un mecanismo (180, 280) de indicación de inyección rotatorio configurado para indicar al usuario el avance de la inyección, en el que el mecanismo (180, 280) de indicación de inyección rotatorio comprende un elemento de señalización y un mecanismo de accionamiento para accionar en rotación dicho elemento de señalización, estando acoplado dicho mecanismo de accionamiento a dichos medios (50, 70) de accionamiento de émbolo en el extremo distal de dichos medios (50, 70) de accionamiento de émbolo, estando dispuesto dicho mecanismo (180, 280) de indicación de inyección rotatorio de manera que el avance de la inyección se muestra a través de al menos una abertura prevista al menos en una superficie de extremo distal del alojamiento.
 - 35 2. Dispositivo de inyección según la reivindicación 1, en el que dicho mecanismo de accionamiento de dicho mecanismo (280) de indicación de inyección rotatorio está formado por un conjunto (283) de engranaje planetario, estando acoplada la rueda solar del mismo a dichos medios (50, 70) de accionamiento de émbolo.
 - 40 3. Dispositivo de inyección según la reivindicación 1 o 2, en el que dicho elemento (286) de señalización comprende al menos un elemento de indicación para informar al usuario de que el dispositivo está listo para una inyección de medicamento, que la inyección de medicamento está avanzando y que la inyección de medicamento ha finalizado.
 - 45 4. Dispositivo de inyección según la reivindicación 3, en el que dicho al menos un elemento de indicación está previsto sobre una superficie del elemento de señalización a la que es perpendicular el eje longitudinal del dispositivo de inyección.
 - 50 5. Dispositivo de inyección según la reivindicación 4, en el que dicho al menos un elemento de indicación está orientado hacia el extremo distal del dispositivo de inyección.
 6. Dispositivo de inyección según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho elemento (286) de señalización comprende un disco rotatorio, preferiblemente circular.
 - 55 7. Dispositivo de inyección según la reivindicación 1, en el que dicho mecanismo de accionamiento de dicho mecanismo (180) de indicación de inyección rotatorio está formado por un casquillo (183) que está acoplado a dichos medios (50, 70) de accionamiento de émbolo.
 - 60 8. Dispositivo de inyección según la reivindicación 7, en el que dicho elemento de señalización es un elemento (182) rotatorio, preferiblemente circular.
 - 65 9. Dispositivo de inyección según la reivindicación 7 u 8, en el que dicho elemento de señalización comprende una estructura de indicación para informar al usuario de que el dispositivo está listo para una inyección de medicamento, que la inyección de medicamento está avanzando y que la inyección de medicamento ha finalizado.

10. Dispositivo de inyección según la reivindicación 9, en el que esta estructura de indicación comprende una pluralidad de segmentos (184a, ... , 184i, ... , 184n) que están separados entre sí por una pluralidad de nervaduras (185) que sobresalen de la superficie del elemento de señalización.
- 5 11. Dispositivo de inyección según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, en el que dicho mecanismo de accionamiento y dicho elemento de señalización están formados como una pieza.
12. Dispositivo de inyección según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho mecanismo (180, 280) de indicación de inyección rotatorio está ubicado distal con respecto a dicho primer elemento (40) de acumulación de energía.
- 10
13. Dispositivo de inyección según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho mecanismo (180, 280) de indicación de inyección rotatorio está ubicado distal con respecto a dichos medios (50, 70) de accionamiento de émbolo.
- 15
14. Dispositivo de inyección de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además:
un accionador (32) de depósito dispuesto para poder conectarse al soporte (10) de depósito y conectado de manera roscada al vástago (60) de émbolo, estando asociado operativamente dicho accionador (32) de depósito con un segundo elemento (45) de acumulación de energía de manera que debido a una fuerza axial de salida desde dicho segundo elemento (45) de acumulación de energía, el soporte (10) de depósito y el vástago (60) de émbolo pueden moverse axialmente en relación con el alojamiento (2, 3, 4, 5) una distancia predeterminada hacia el extremo proximal del dispositivo (1, 100, 200) de inyección desde una posición bloqueada inicial hacia una segunda posición por lo que se realiza una penetración de aguja.
- 20
15. Dispositivo de inyección según la reivindicación 14, en el que, en la posición bloqueada inicial, los medios (50, 70) de accionamiento de émbolo se bloquean por el accionador (32) de depósito impidiendo que roten.
- 25
16. Dispositivo de inyección según la reivindicación 14 o 15, en el que el dispositivo (1, 100, 200) de inyección comprende además un medio (25) de bloqueo de accionador de depósito que puede rotar en relación con el alojamiento (2, 3, 4, 5) y con el accionador (32) de depósito.
- 30
17. Dispositivo de inyección según la reivindicación 14, 15 o 16, en el que dicho medio (25) de bloqueo de accionador de depósito está configurado para mantener el accionador (32) de depósito en su posición bloqueada inicial y para liberar dicho accionador (32) de depósito desde su posición bloqueada inicial hacia el extremo proximal del dispositivo (1, 100, 200) de inyección hacia la segunda posición.
- 35
18. Dispositivo de inyección según una cualquiera de las reivindicaciones 14 a 17, en el que dicho primer elemento (40) de acumulación de energía comprende un primer extremo conectado a los medios (50, 70) de accionamiento de émbolo y un segundo extremo conectado al alojamiento (2, 3, 4, 5).
- 40
19. Dispositivo de inyección según una cualquiera de las reivindicaciones 14 a 18, en el que dicho segundo elemento (45) de acumulación de energía está dispuesto en dirección longitudinal entre dicho accionador (32) de depósito y un resalte sobre la superficie interior del alojamiento (2, 3, 4, 5).
- 45
20. Dispositivo de inyección según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho dispositivo (1, 100, 200) de inyección comprende además un manguito (17) de protección de aguja dispuesto de manera deslizante en una parte proximal de dicho alojamiento (2, 3) y que puede actuar sobre dicho medio (25) de bloqueo de accionador de depósito cuando se presiona dicho manguito (17) de protección de aguja contra un sitio de inyección.
- 50
21. Dispositivo de inyección según la reivindicación 20, en el que dicho manguito (17) de protección de aguja y dicho medio (25) de bloqueo de accionador de depósito están conectados operativamente de manera que el movimiento axial de dicho manguito (17) de protección de aguja hacia el extremo distal del dispositivo de inyección hace que dicho medio (25) de bloqueo de accionador de depósito realice un movimiento de rotación.
- 55
22. Dispositivo de inyección según la reivindicación 21, en el que dicho movimiento de rotación de dicho medio (25) de bloqueo de accionador de depósito da como resultado una liberación de dicho accionador (32) de depósito.
- 60

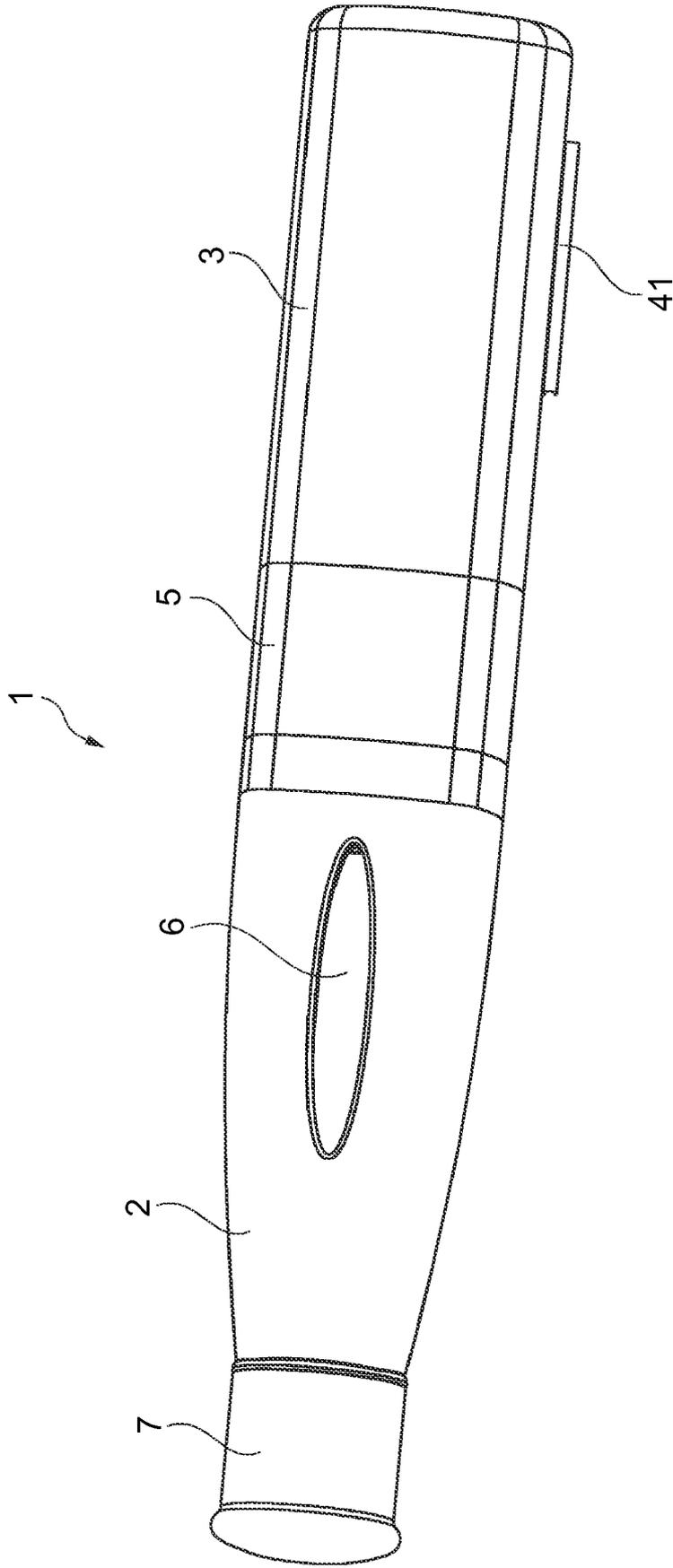


Fig. 1

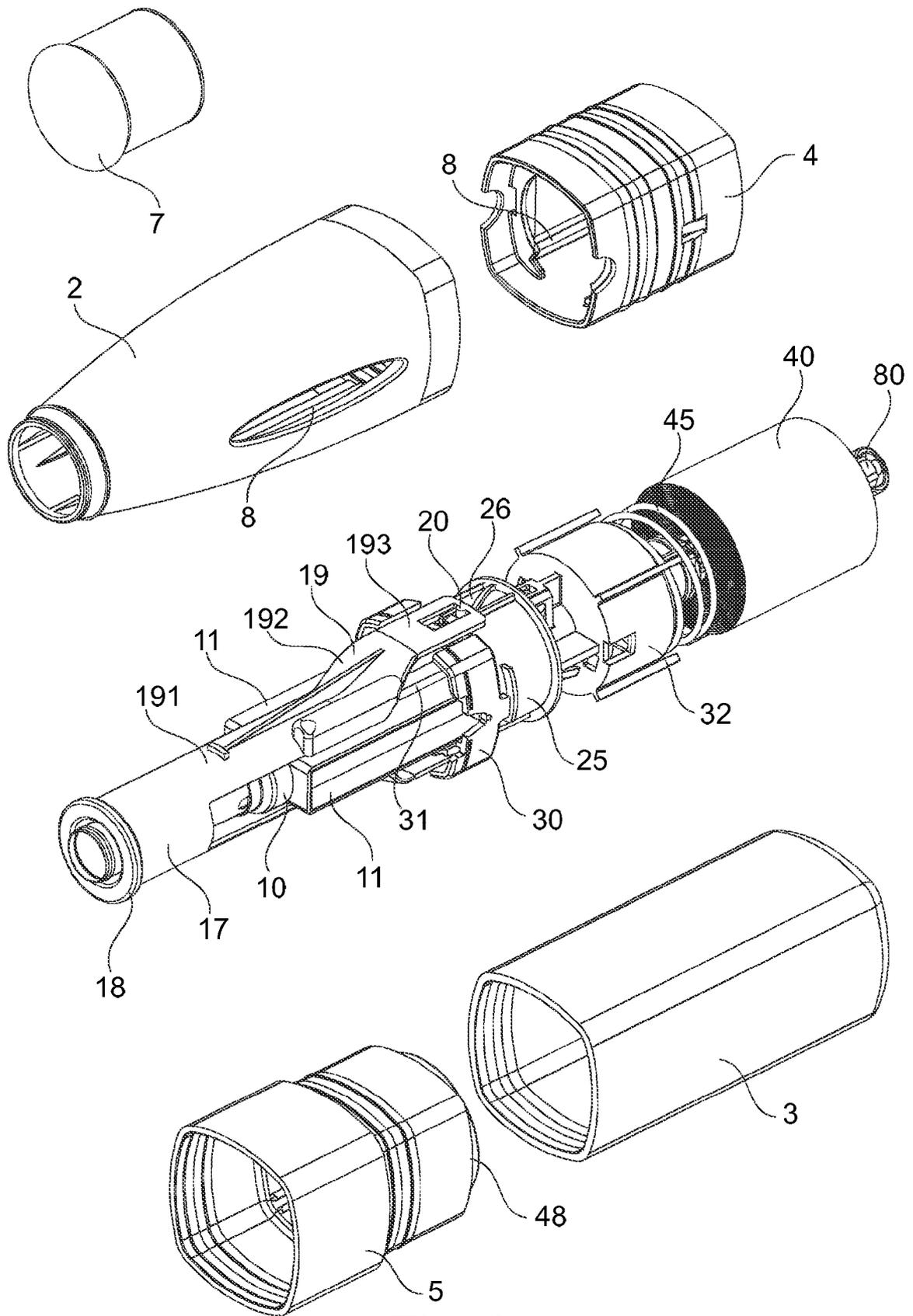


Fig. 2

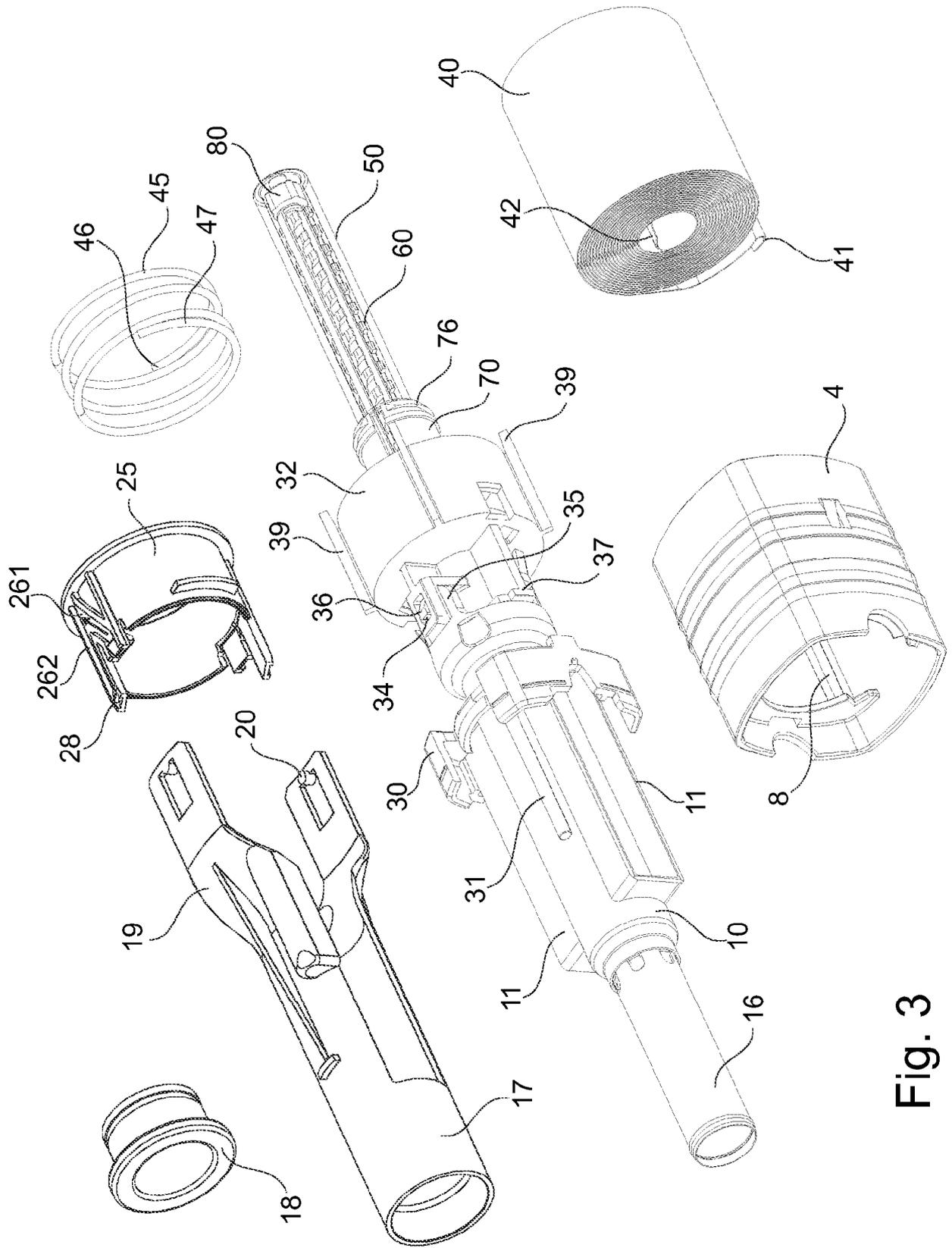


Fig. 3

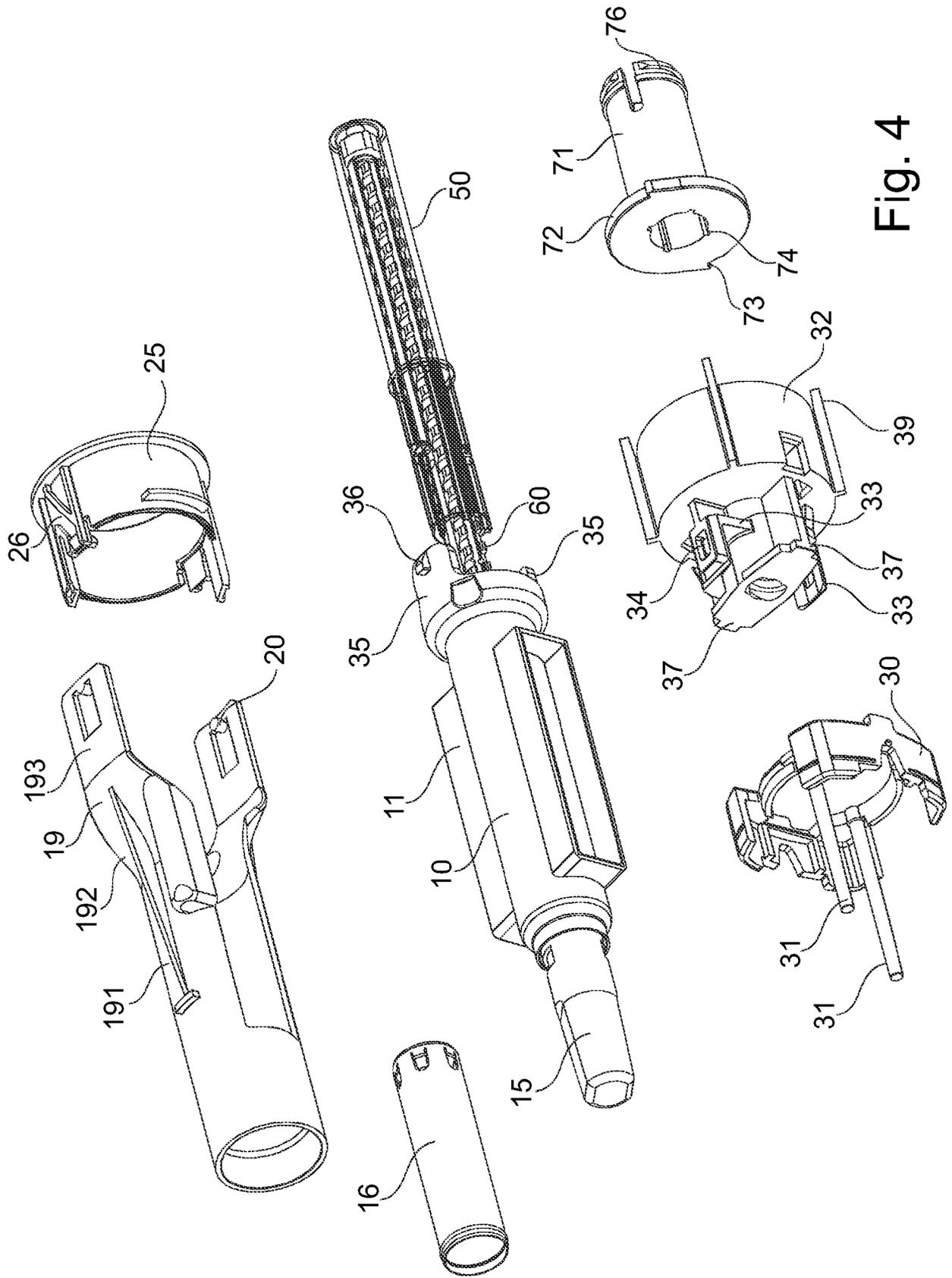


Fig. 4

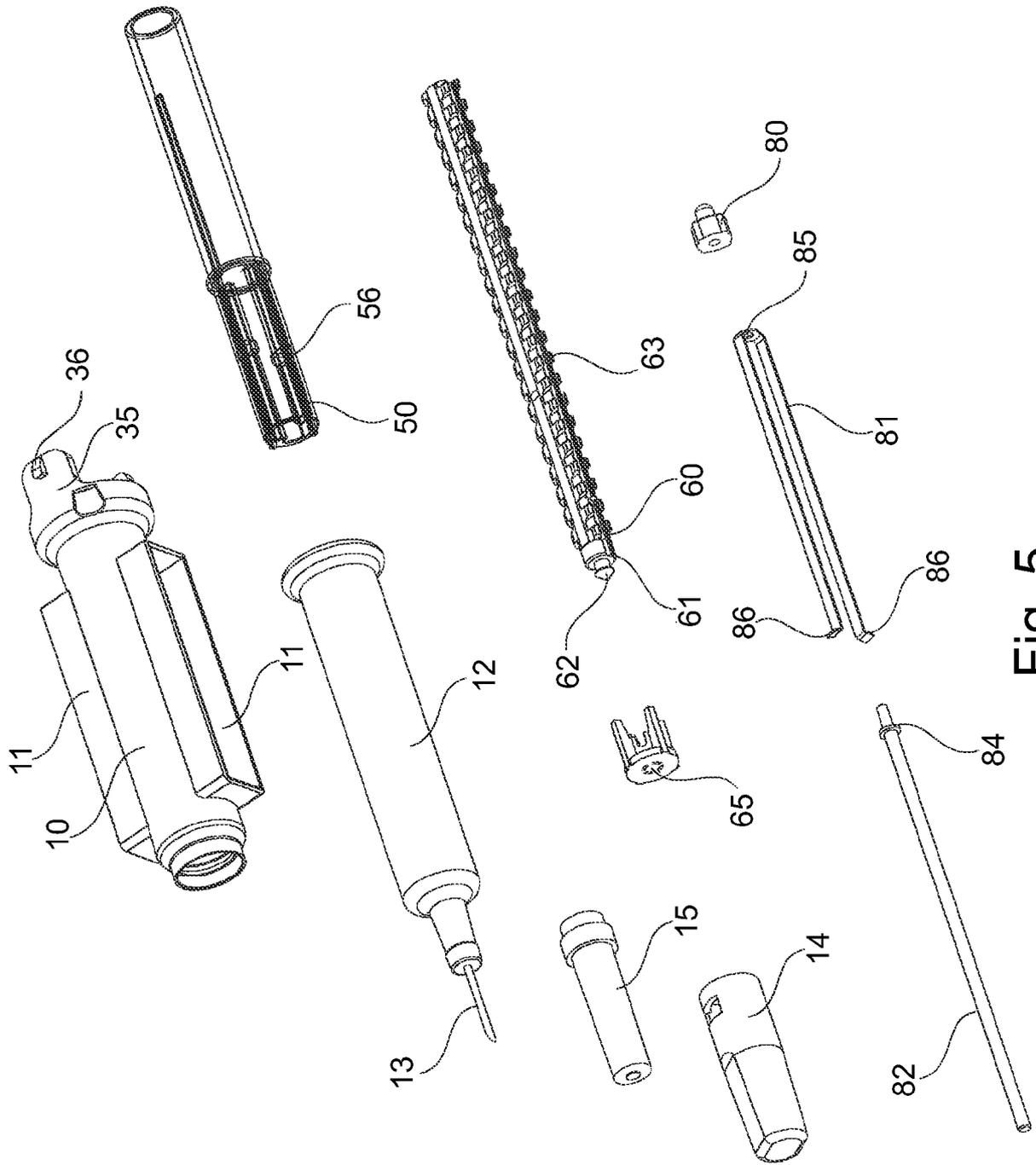


Fig. 5

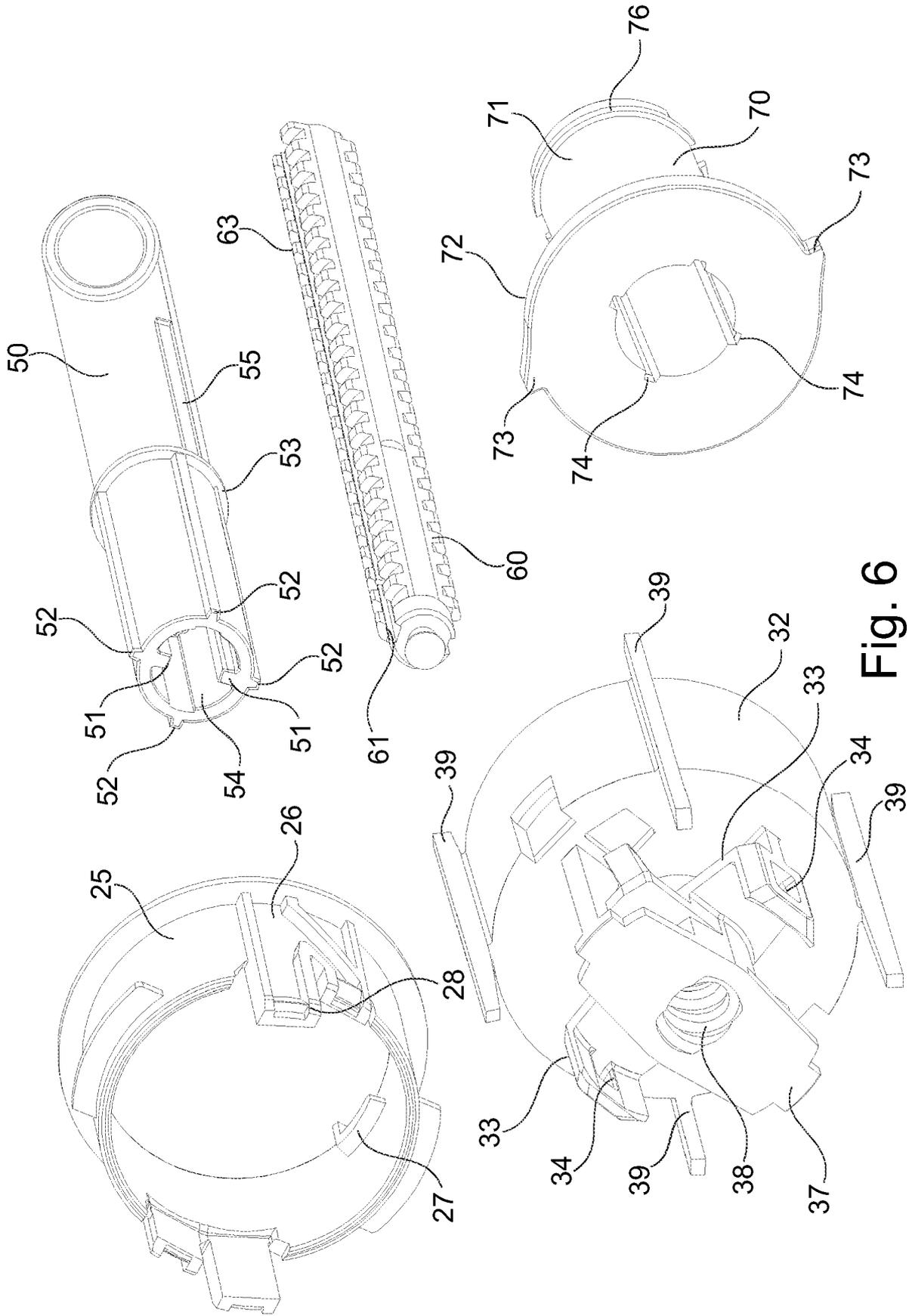


Fig. 6

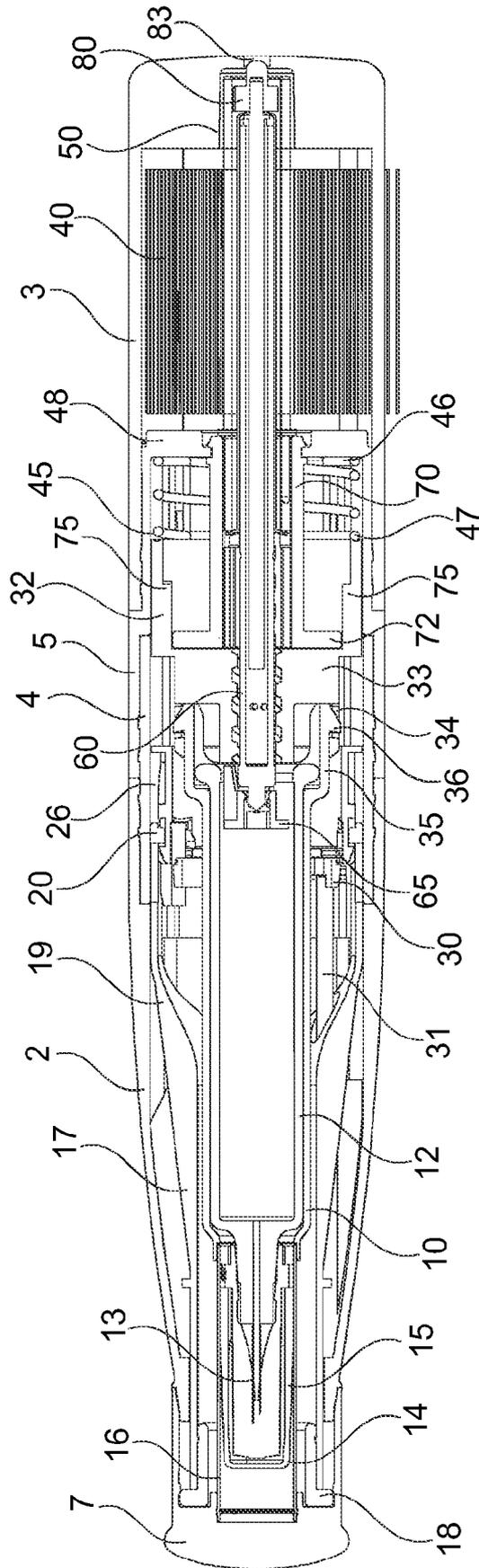
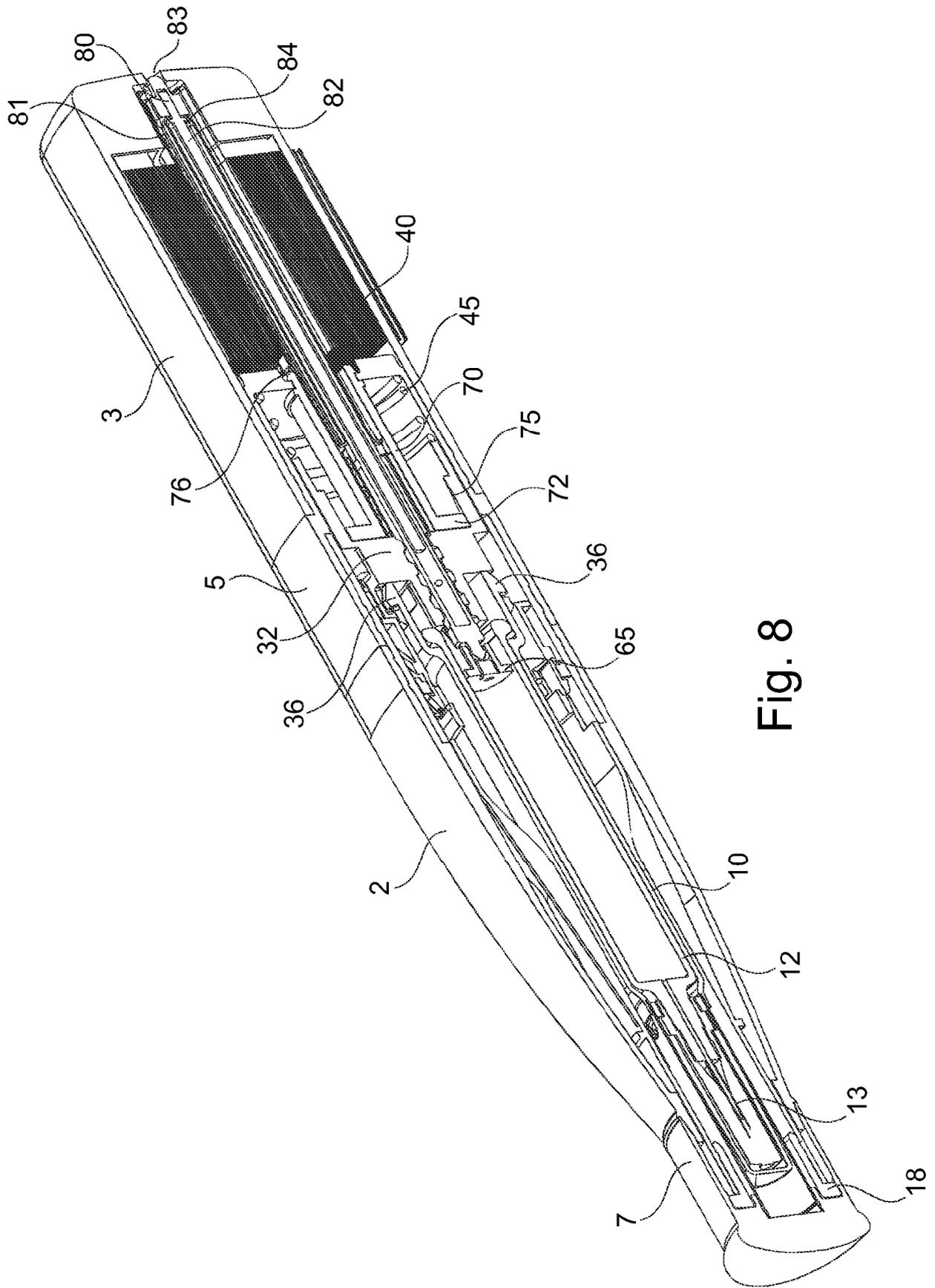


Fig. 7



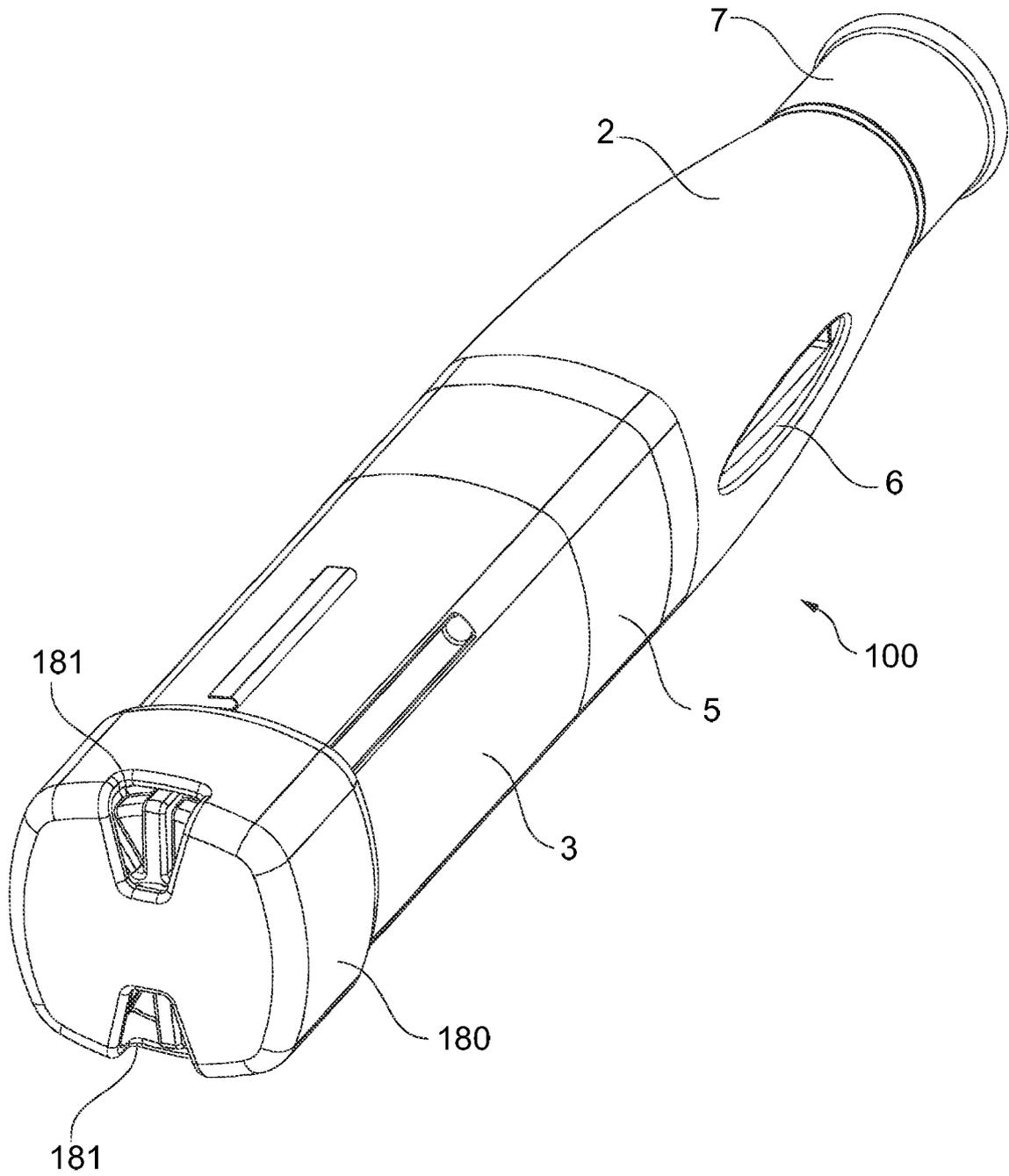


Fig. 9

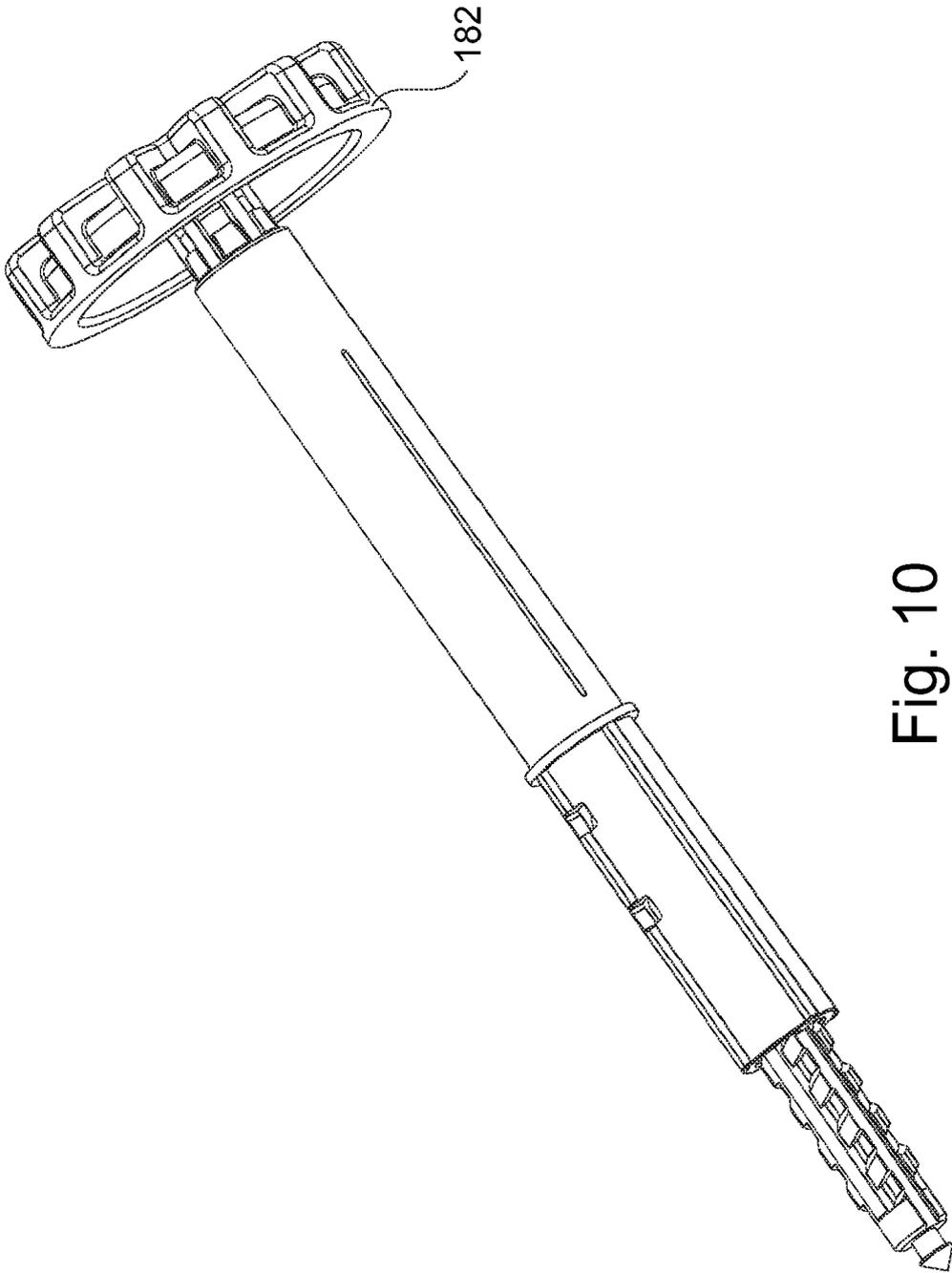


Fig. 10

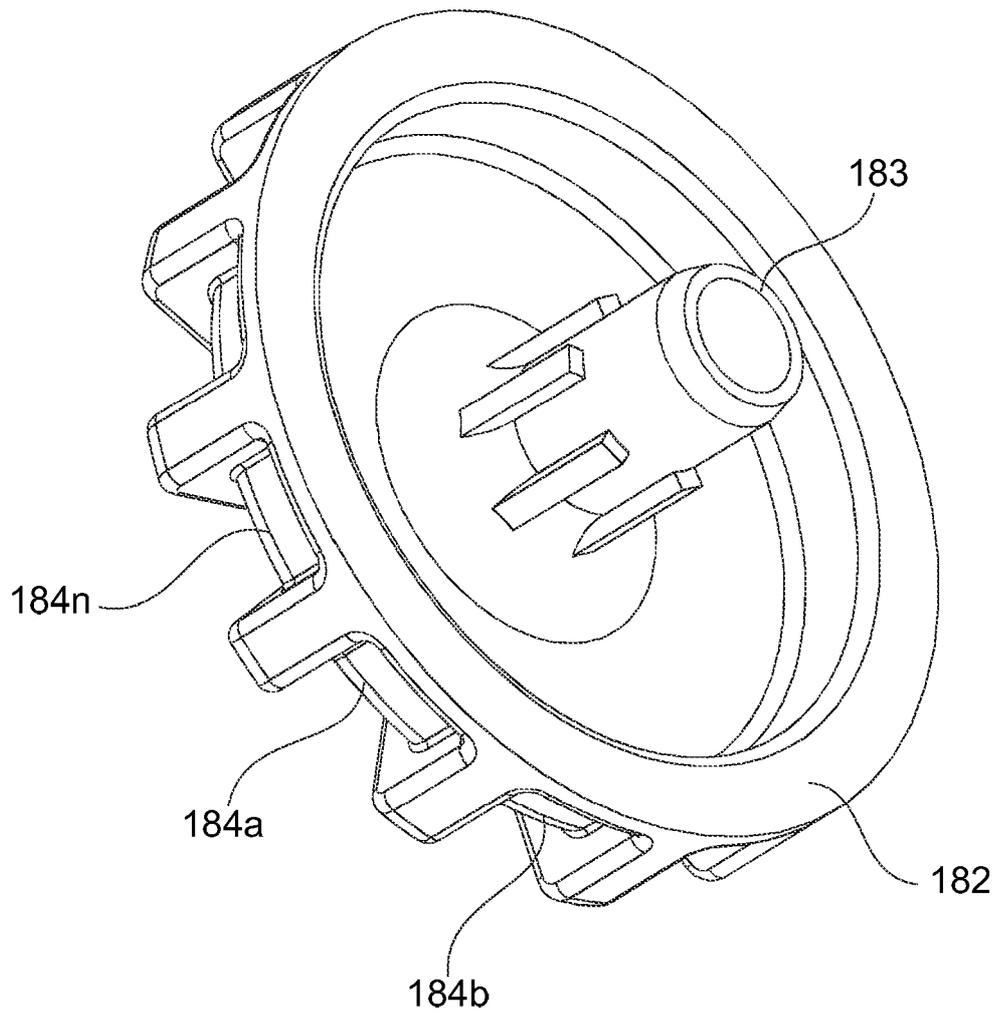


Fig. 11

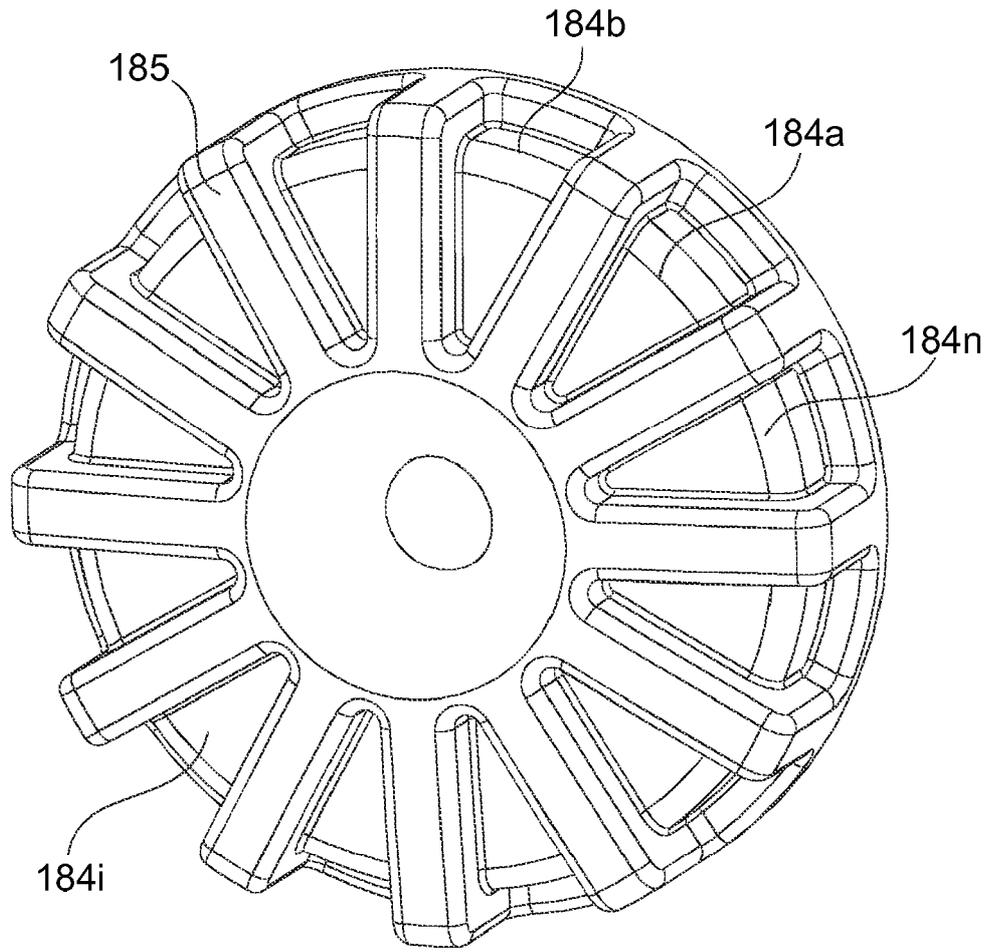


Fig. 12

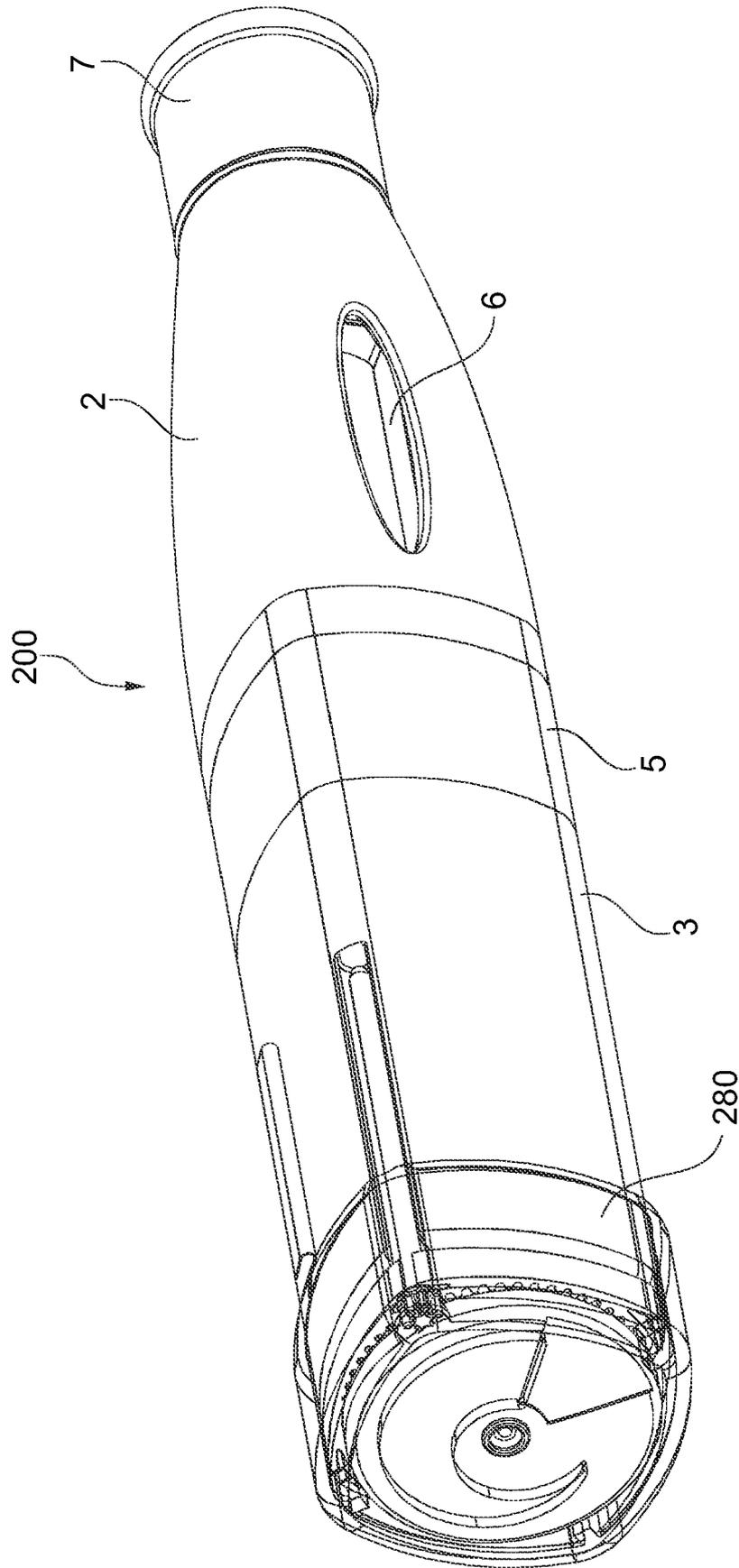


Fig. 13

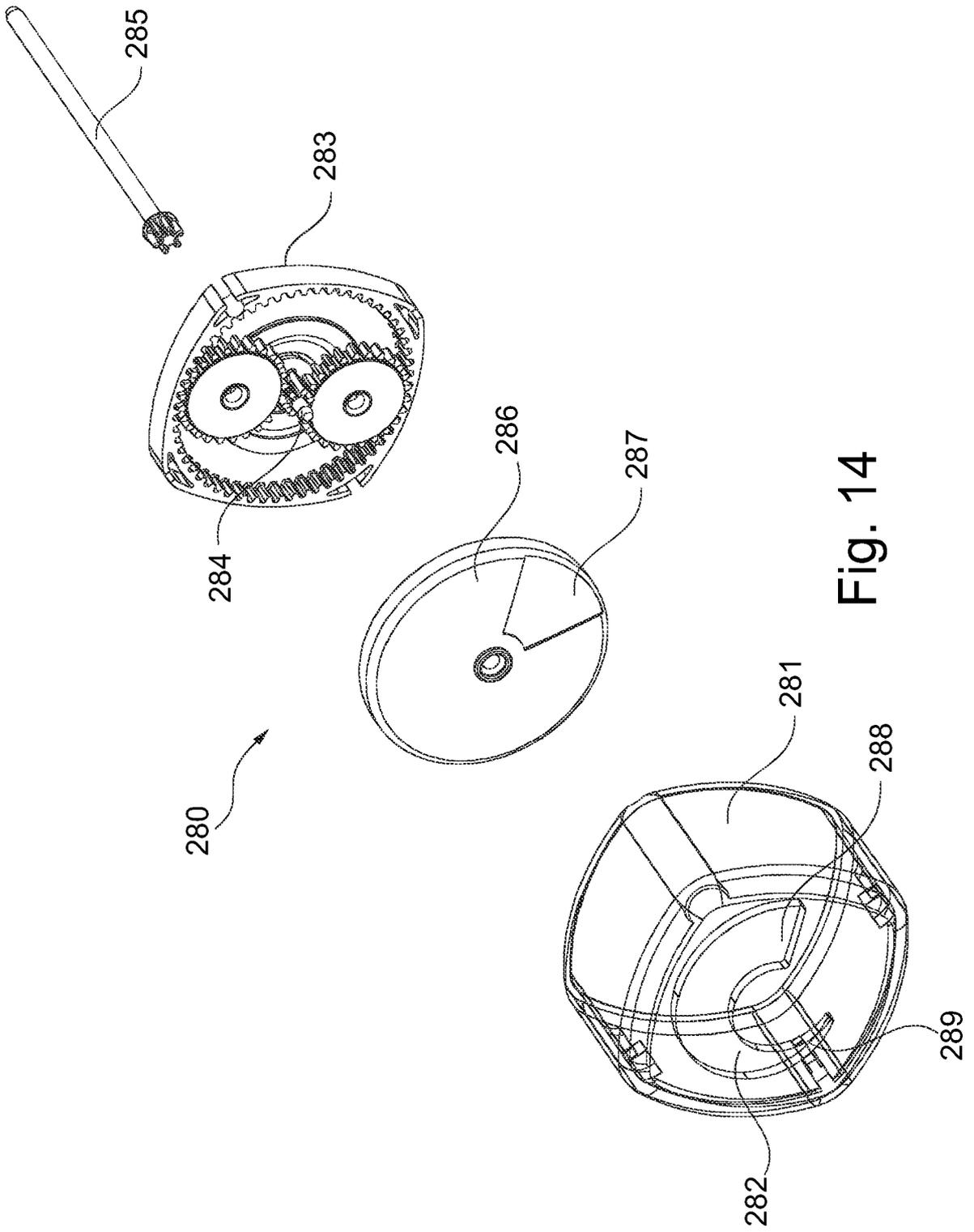


Fig. 14